

MERENTUTKIMUSLAITOKSEN JULKAISU N:o 40

# YLEISKATSAUS TALVEN 1915—16 JÄÄSUHTEISIIN

KIRJOITTANUT

**GUNNAR GRANQVIST**  
OSASTONJOHTAJA

REFERAT: UEBERSICHT DER EISVERHÄLTNISSE IM  
WINTER 1915—16 AN DEN KÜSTEN FINNLANDS



HELSINKI 1926

## SOCIETAS SCIENTIARUM FENNICA: FINLÄNDISCHE HYDROGRAPHISCH-BIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

- Nr. 1. THEODOR HOMÉN: Hydrographische Untersuchungen im nördlichen Teile der Ostsee, im Bottnischen und im Finnischen Meerbusen 1898—1904. 46 + 144 S., 2 Taf., 1907.
- Nr. 2. ROLF WITTING: Untersuchungen zur Kenntnis der Wasserbewegungen und der Wassenumsetzung in den Finland umgebenden Meeren. Der Bottnische Meerbusen in den Jahren 1904 und 1905. Erster Teil. X + 246 S., 18 Taf., 1908.
- Nr. 3. JOHAN GEHRKE: Beitrag zur Hydrographie des Finnischen Meerbusens. 40 S., 3 Taf., 1909.
- Nr. 4. METEOR. CENTRALANSTALT: Wasserstand-Registrierungen bei Hangö, 1897—1903. XIV + 86 S., 1909.
- Nr. 5. K. M. LEVANDER: Beobachtungen über die Nahrung und die Parasiten der Fische des Finnischen Meerbusens. IV + 44 S., 1909.
- Nr. 6. HUGO KARSTEN: Untersuchungen über die Eisverhältnisse im Finnischen Meerbusen und im nördlichen Teile der Ostsee. I. Beobachtungen während der Winter 1897—1902. 92 S., 5 Taf., 1911.
- Nr. 7. ROLF WITTING: Zusammenfassende Uebersicht der Hydrographie des Bottnischen und Finnischen Meerbusens und der Nördlichen Ostsee nach den Untersuchungen bis Ende 1910. 82 S., 4 Taf., 1912.
- Nr. 8. ROLF WITTING: Beobachtungen von Temperatur und Salzgehalt an festen Stationen in den Jahren 1900—1910. 78 S., 1912.
- Nr. 9. ROLF WITTING: Beobachtungen von Oberflächenstrom, Tiefenstrom und Wind an Feuerschiffen in den Jahren 1900—10. 100 S., 1912.
- Nr. 10. ROLF WITTING: Jahrbuch 1911 enthaltend hydrographische Beobachtungen in den Finland umgebenden Meeren. 132 S., 4 Taf., 1912.
- Nr. 11. Nicht erschienen.
- Nr. 12. ROLF WITTING: Jahrbuch 1912 enthaltend hydrographische Beobachtungen in den Finland umgebenden Meeren. 130 S., 6 Taf., 1913.
- Nr. 13. ROLF WITTING: Jahrbuch 1913 enthaltend hydrographische Beobachtungen in den Finland umgebenden Meeren. 134 S., 5 Taf., 1914.
- Nr. 14. KURT BUCH: Ueber die Alkalinität, Wasserstoffionenkonzentration, Kohlensäure und Kohlensäuretension im Wasser der Finland umgebenden Meere. 132 S., 3 Taf., 1917.

(DIE REIHE WIRD NICHT FORTGESETZT.)

MERENTUTKIMUSLAITOKSEN JULKAISU N:o 40

# YLEISKATSAUS TALVEN 1915—16 JÄÄSUHTEISIIN

KIRJOITTANUT

**GUNNAR GRANQVIST**  
OSASTONJOHTAJA

REFERAT: UEBERSICHT DER EISVERHÄLTNISSE IM  
WINTER 1915—16 AN DEN KÜSTEN FINNLANDS



HELSINKI 1926



## Sisällys:

	Siv.
I. Havaintoaineisto .....	5
1. Havaintojen kokoaminen .....	5
2. Havaintoaineiston muokkaus .....	7
II. Katsaus eräisiin säätitieteellisiin ja meritieteellisiin olosuhteisiin ....	8
1. Ilman lämpötila .....	8
2. Pintaveden lämpötila .....	9
3. Syvyyshavainnot .....	11
4. Tuulet, vedenkorkeus ja sademäärä .....	12
III. Jääsuhteet .....	14
1. Katsaus .....	14
2. Jää lisääntymässä .....	14
3. Jää vähentymässä .....	32
IV. Jäänpaksuus (cm:ssä) perjantaisin .....	42
Havaintopaikkojen luettelo .....	48
1. Asemakartanmukaisessa numerojärjestyksessä .....	48
2. Aakkosellisessa järjestyksessä .....	48
Deutsches Referat .....	50

## Kuvat:

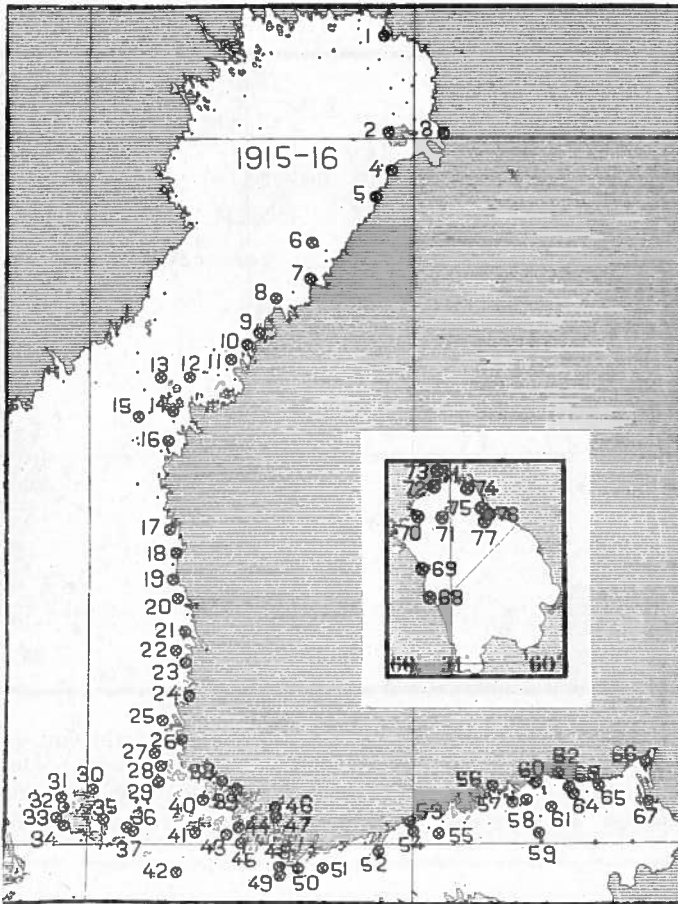
1. Havaintoasemien kartta .....	5
2. »Ariel«-laivan ajelehtiminen .....	6
3. Jääsuhteet 1915 XI 5. ja XI 12. ....	15
4. » 1915 XI 19. ....	16
5. » 1915 XI 26. ....	17
6. » 1915 XII 3. ....	18
7. » 1915 XII 10. ....	19
8. » 1915 XII 17. ....	20
9. » 1915 XII 24. ....	21
10. » 1915 XII 31. ....	22
11. » 1916 I 7. ....	23
12. » 1916 I 14. ....	24
13. » 1916 I 21. ....	25
14. » 1916 I 28. ....	26
15. » 1916 II 4. ....	27
16. » 1916 II 11. ....	28
17. » 1916 II 18. ....	29

18.	Jääsuhteet	1916	II	25.	.....	Siv.
19.	»	1916	III	3.	.....	30
20.	»	1916	III	10.	.....	31
21.	»	1916	III	17.	.....	32
22.	»	1916	III	24.	.....	33
23.	»	1916	III	31.	.....	34
24.	»	1916	IV	7.	.....	35
25.	»	1916	IV	14.	.....	36
26.	»	1916	IV	21.	.....	37
27.	»	1916	IV	28.	.....	38
28.	»	1916	V	5. ja V 12.	.....	39
29.	»	1916	V	19.	.....	40
30.	»	1916	V	26.	.....	41
31.	»	1916	VI	2.	.....	41

(Kuvissa käytettyjen merkkien selitykset ovat sivulla 7.)

## I. Havaintoaineisto.

1. Havaintojen kokoaminen. Edelläoleva katsaus talven 1915—16 jäätuhteisim nojautuu pääasiassa niihin havaintoihin, jotka silloiset Hydrograafis-Biologiset Merentutkimukset (mikä laitos nytem-



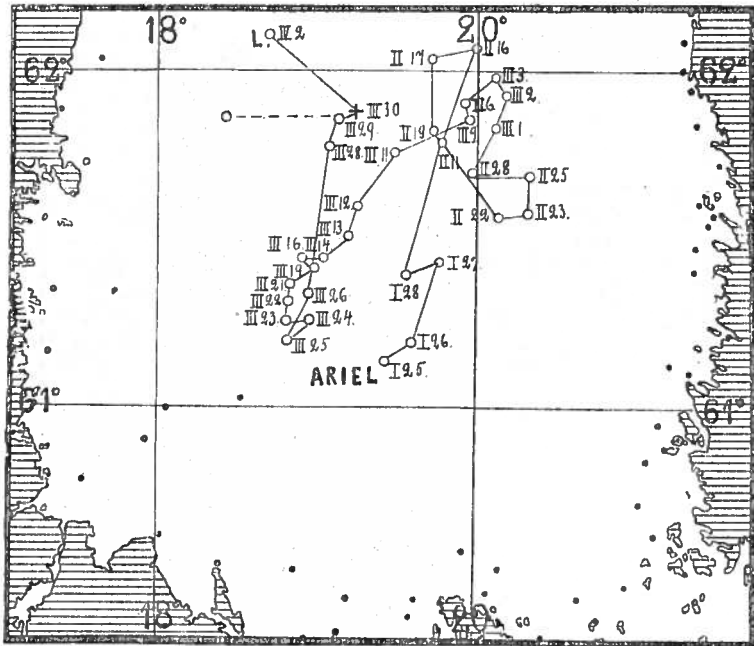
Kuva 1. Havaintoasemien kartta.

min on muutettu Merentutkimuslaitokseksi) sekä silloinen Luotsi- ja Majakkaylihallitus (nytemmin muutettu Merenkulkuhallitukseksi) yhteisesti toinnittivat Suomen rannikkojen luotsi- ja majakkapaikoilla.

Nämä havainnot toimitettiin siihen samaan tapaan, joka otettiin käytäntöön maaliskuusta 1915 alkaen ja jota edelleen tätä kirjoitettaessa käytetään; siitä olen perinpohjaisesti tehnyt selkoa tämän sarjan 22 numerossa.

Seikkaperäinen luettelo havaintoasemista sekä havaitsijoista on prof. R. WITTING'in toimittamassa selostuksessa Hydrograafis-Biologisten Merentutkimusten toiminnasta v. 1916. Havaintoasemien yleiskartta on kuvassa I edellisellä sivulla, niitten luettelo kirjasen lopussa.

Tämä havaintoaineisto on tavallisuuden mukaan täydennetty jäänsärkijäin päällystön antamilla tiedoilla.



Kuva 2. Ariel-laivan ajelehtiminen, jäljennetty kapteeni GUST. APPELGREN'in merikortista. Viivattu linja osoittaa Arielin miehistön laivan uppoamispaikalta Lapponia-laivaa kohden käynnää suuntaa; itse asiassa oli Lapponia kartalla L-kirjaimella merkityllä kohdalla.

Selkämereen nähden minulla on ollut tilaisuus käyttää niitä tietoja, jotka saatiin Ariel- ja Lapponia-laivojen ajelehtimisesta jäissä ajalta tammik. —huhtik. Ylläoleva karttaluonnos ilmaisee Ariel-laivan asemat. Paikka, jossa Ariel huhtikuun 2. p:nä ahtojään puristamana upposi, on ristillä merkitty. Lapponia taas saatiin lopuksi kuukautta myöhemmin onnellisesti satamaan. Tämän kirjan ruotsalaisen painoksen lopussa on otteita molempien laivojen päiväkirjoista.



**2. Havaintoaineiston muokkaus.** Havainnot ovat viikottain piirretyt yleiskarttoihin, kaava 1:1 000 000, osoittaen jääsuhteita perjantai-aamuna. Näillä kartoilla on eri jäälajit ja avoin vesi merkityt 8 eri värillä. Kartta on pääkohdissaan ollut valmis jo viikko sen päivämäärän jälkeen: myöhemmin on lisätty vain mahdollisesti saadut lisätiedot.

Koska perjantaikarttojen julkaiseminen monivärisinä taloudellisista syistä on käynyt mahdottomaksi, ovat kartat myöhemmin piirretyt uudestaan yksivärisinä, jolloin eri värien sijaan on käytetty erilaisia merkkejä. Nämä merkit ovat:

lyhyet, vaakasuorat viivat: *arointa vettä*

pienet ristit: *sinijäätä*

pienet renkaat: *sohjoa*

harvat paksut viivat, rannikolta ulospäin: *sileätä kiintojäätä, silojäätä*

pienet pisteet yllämainittujen renkaitten suuruiset: *yhteenjäätynyttä sohjoa täyttämättömät kolmiot: ajojäätä*

täytetyt kolmiot (alue voi lisäksi olla viivoitettu kuten sileätä kiintojäätä varten): *yhteenjäätynyttä ajojäätä*

ympyrät: *ahtojäätä*

ympyräpinnat (alue voi lisäksi olla viivoitettu kuten sileätä kiintojäätä varten): *yhteenjäätynyttä ahtojäätä*

paksu taivutettu viiva: *ahtojäänvyöhyke, ahtojäävyö*

yhdistelmiä yllämainituista merkeistä: alueella kaikkia, eri merkkien osoittamia jäälajeja

ohut, pitkä viiva: *jäänraja.*

Lisäksi merkitsee:

tyhjä alue: *havaintoja puuttuu.*

Uudestaan piirtäminen on tehty alkuperäisten karttojen mittakaavassa, kuissa 3—31 juliaistut kartat ovat kaavassa 5:1 pienennettyjä jäljennöksiä näistä. Tämän sarjan 28: numerossa olen lähemmin selvittänyt näitä karttoja tehtäessä seuraamiani periaatteita, joten tässä vain siihen viitataan.

Tässä piirtämistyössä ovat avustajinani olleet ylim. assistentti, insinööri ARMAS FALLSTRÖM ja piirustusapulainen, nti TOINI RONIMUS.

Kirjan lopussa on osa jäänpaksuustietoja taulukkoina, missä muodossa nämät numerotiedot selvennin ilmenevät. Näissä taulukoissa luku paikannimen edellä on sama kuin vastaavan paikan järjestysluku kuvassa 1.

## II. Katsaus eräisiin säätieteellisiin ja meritieteellisiin olosuhteisiin.

1. Ilman lämpötila. Yleisselvitykseksi olkoon ensiksi seuraavat taulukot eräitten rannikkopaikkojen tämäntalvisesta keskilämpötilasta sekä sen poikkeukset vastaavasta 30-vuotisesta keskilämpötilasta. Nämät lämpötilatiedot, kuten kaikki käyttäminäni säätieteelliset tiedot, olen saanut Valtion Meteorologisesta Keskuslaitoksesta.

Taul. 1. Keskilämpötila 1915—16.

Paikka	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	X-V	XI-III
(3) <sup>1)</sup> Oulu .....	1.0	-7.3	-17.8	-7.6	-7.0	-6.5	1.2	5.1	-4.9	-9.2
(14) Vaasa .....	2.2	-5.3	-15.8	-6.2	-5.6	-6.6	1.5	5.3	-3.8	-7.9
39 Turku .....	2.3	-2.0	-11.7	-4.0	-3.4	-3.9	4.0	8.0	-1.3	-5.0
(34) Maarianhamina	3.5	0.4	-7.4	-2.1	-2.5	-3.7	2.5	6.4	-0.4	-3.1
53 Helsinki .....	2.4	-1.9	-12.2	-4.0	-3.7	-4.4	3.1	7.1	-1.7	-5.2
(66) Viipuri .....	2.3	-3.8	-15.2	-5.8	-4.4	-4.9	3.1	7.6	-2.6	-6.8
73 Sortavala ....	1.7	-5.4	-17.8	-6.8	-4.7	-6.6	2.0	5.9	-4.0	-8.3

Taul. 2. Poikkeukset 1915—16 keskilämpötilasta 1886—1915.

Paikka	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	X-V	XI-III
(3) Oulu .....	-1.1	-3.9	-10.0	+1.8	+3.4	+0.1	+1.1	-0.9	-1.2	-1.7
(14) Vaasa .....	-1.9	-4.7	-11.1	-0.2	-1.1	-2.0	+0.6	-1.4	-2.4	-3.3
39 Turku .....	-3.0	-2.6	-8.4	+0.8	+2.3	-0.9	+1.4	-1.1	-1.4	-1.8
(34) Maarianhamina	-2.5	-1.6	-6.4	+0.4	+1.3	-1.1	+0.8	-0.5	-1.2	-1.5
53 Helsinki .....	-3.0	-2.3	-8.6	-1.3	+2.4	-0.9	+0.9	-1.7	-1.5	-1.6
(66) Viipuri .....	-2.0	-2.7	-9.4	+2.0	+4.1	-0.1	+1.2	-1.4	-1.0	-1.2
73 Sortavala ....	-1.7	-3.4	-10.8	+2.2	+4.9	-0.9	+0.6	-2.3	-1.4	-1.6

Näinä luvut ilmaisevat jäävuoden luonteen: kylmä syksy, aikainen ja pitkä, mutta jotenkin leuto talvi sekä pitkä, kauvan kestävä kevät.

Säätietoja hieman yksityiskohtaisemmin tarkastottaessa huomataan, että pentaadilämpötila jo lokakuun 20. p:n tienoilla muuttui negatiiviseksi. Sen jälkeen lämpötila, erittäin pohjoisessa ja idässä, pysyi verrattain alhaisena noin marraskuun 10. p:n tienoille; lounaisessa oli lämpöisempi; Maarianhaminassa oli koko tänä aikana pentaadikeskilämpö n. 0°. Sitten seurasi marraskuun kolmannesta pentaadista alkaen taas sään muutos, nyt negatiivisesta lämpötilasta positivistiseen; Oulussa ei lämpötila kuitenkaan noussut nollapisteen yläpuolelle. Tätä lämpöjaksua, joka lounaassa oli pisin, kestäen noin marraskuun 20. p:iin asti, voidaan pitää syksyn loppuna.

<sup>1)</sup> Nimien edellä olevat luvut tässä ja kaikissa seuraavissa taulukoissa viittaavat vastaavan paikan järjestyslukuun kuvassa 1, siv. 5.

Marraskuun puolivälissä alkanut kylmäjakso oli alussa jokseenkin kohtalainen, mutta jo kuukauden lopulla muuttui se täydelliseksi keskitälven pakaseksi (siten laski esim. Maarianhaminassa lämpötila marraskuun 27. p:nä aina  $-14^{\circ}$ ), joka sitten tuli hyvin pitkälliseksi. Joulukuun aikana lämpötila yhä laski laskemistaan, jotenka joulukuu oli hyvin kylmä, jopa koko talven kylmin kuukausi. Kovimmillaan oli pakkasen joulun aikana.

Vuodenvaihteessa nousi lämpötila huomattavasti, ja tammikuun ensimmäinen pentaadi oli keskimäärin  $15^{\circ}$ – $25^{\circ}$  lämpöisempi kuin viimeistä edellinen pentaadi joulukuuta; sen keskilämpötila pysyi kuitenkin nollapisteen alapuolella, paitsi Maarianhaminassa, missä tammikuun ensimmäisen pentaadin vastaava luku oli  $+1^{\circ}$ . Kuukauden puolivälin lähetessä lämpötila uudelleen laski, ei kuitenkaan aivan joulupakkasen arvoihin. Pentaadit kuukaudenvaihteessa tammikuun-helmikuun olivat taas lämpöisemmät.

Helmikuun puolivälistä maaliskuun puoliväliin oli kohtalainen pakkasen, kuten aikaisemmin ilman varsinaisia leutoja päiviä.

Maaliskuun viides pentaadi oli huomattavan kylmä, jotavastoin sitä seuraavat päivät olivat erittäin lämpöiset, seurauksena, että maaliskuun viimeisen ja huhtikuun ensimmäisen pentaadin keskilämpö oli  $0^{\circ}$ – $+2^{\circ}$ , s. o.  $10^{\circ}$ – $15^{\circ}$  lämpöisempi kuin maaliskuun viidennen pentaadin keskilämpö. Noin 5. p:nä huhtikuuta lämpöjakso keskeytyi, ja seurasi muutamia päiviä kestävä kylmempi jakso. Huhtikuun toisen pentaadin keskilämpö oli  $-1^{\circ}$ – $-4^{\circ}$ .

Huhtikuun 10. p:n jälkeen seuranneilla pentaadeilla ei ole nollapisteen alapuolelle joutunutta keskilämpöä. Kevätkausi alkoi. Kuukauden loppupuolella lämpötila nousi, jotenka huhtikuun kokonaisuudessaan oli n.  $1^{\circ}$  normaalia lämpöisempi. Myöskin toukokuun alussa oli lämpötila verrattain korkea, mutta 10. p:n tienoissa tapahtui sään muutos ja todellinen takatalvi alkoi, joka jo 14. päivästä lahtui, mutta kuitenkin siksi hitaasti, että toukokuun keskilämpö oli n.  $1\frac{1}{2}^{\circ}$  30-vuotiskeskimmäää alempi.

**2. Pintaveden lämpötila.** Sodan vuoksi tehtiin säännöllistä havaintotyötä ainoastaan harvoilla rannikkoasemilla, jotka kaikki, paitsi yhtä, sijaittivat etelärannikolla, ja ainoastaan yksi majakkalaiva, Werkkomatala, jonka asema on Suomenlahden sisimmässä osassa, oli asemallaan; sitäpaitsi työskenteli Laatokalla majakkalaiva Taipaleenluoto. Havainnot ovat siten hyvin vaillinaisia; Selkämereltä esim. havaintoja kokonaan puuttuu. Koottu havaintomaineisto on julaistu tämän sarjan 5. numerossa, josta allaolevat luvut 3. taulu kossa on saatu.

Taul. 2. Pintaveden keskilämpötila 1915—16.

Paikka	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
6 Ulkokalla.....	—	—	—	—	—	1.5	−0.1	−0.2	−0.2	−0.1	0.1	1.7
42 Utö.....	9.9	16.2	17.6	11.1	6.8	3.9	0.8	−0.2	−0.1	−0.2	0.9	6.0
49 Russarö.....	10.9	17.1	18.1	11.4	7.1	3.1	0.1	−0.2	−0.1	−0.3	1.6	5.7
52 Porkkala.....	9.8	16.5	17.6	11.5	7.1	2.7	−0.2	−0.2	−0.1	−0.2	1.0	5.3
54 Harmaja.....	8.2	15.8	17.0	11.0	7.2	3.0	0.0	−0.2	−0.2	−0.3	1.0	4.3
53 Helsinki.....	9.1	17.0	17.1	10.9	6.2	1.7	−0.2	−0.1	−0.1	0.0	1.4	6.6
55 Söderskär.....	8.4	15.9	17.1	11.1	7.9	3.8	0.0	−0.2	−0.1	−0.3	1.1	3.7
59 Suu saari.....	10.6	18.4	17.7	11.9	7.4	3.0	0.0	−0.1	−0.1	−0.1	0.8	5.3
Werkkomatala <sup>1)</sup>	10.3	18.2	16.2	11.7	6.8	2.4	—	—	—	—	—	—
Taipaleenluoto <sup>2)</sup>	7.8	15.6	16.3	9.0	6.5	—	—	—	—	—	—	—

<sup>1)</sup>  $60^{\circ} 17' N. 28^{\circ} 46' E.$  — <sup>2)</sup>  $60^{\circ} 36' N. 30^{\circ} 48' E.$

Vertaukseksi olkoon lisäksi näitten keskilämpötilojen poikkeus vastaavista monivuotiskeskiluvuista. Havaintosarjat eivät kuitenkaan, etupäässä sodan vuoksi, ole aivan täydellisiä; luvut sulku-merkkien välissä ilmoittavat silloin, kuinka monesta kuukausikeskiarvosta vertaukseksi otettu keskiarvo on laskettu.

Taul. 4. Pintaveden lämpötilan poikkeus 1915—16 monivuotiskeskisarjoista.

Paikka	Vuosi	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
6 Ulkokalla	1907—23 (15)	—	—	—	—	—	-2.2	-1.0	-0.1	0.0	0.0	-0.1	-1.3
42 Utö	1900—23 (24)	-1.1	+0.4	+1.9	-0.9	-1.0	-0.4	-1.2	-0.7	-0.1	-0.4	-0.8	-0.4
49 Russarö	1900—23 (24)	-1.5	+0.4	+2.1	-1.0	-1.1	-1.5	-1.9	-0.4	0.0	-0.4	-0.2	-1.4
52 Porkkala	1900—23 (24)	-2.1	+0.3	+1.8	-0.7	-0.9	-1.4	-1.7	-0.2	0.0	-0.2	-0.2	-0.8
54 Harmaja	1900—23 (23)	-2.6	+0.8	+2.2	-0.6	-0.6	-1.3	-1.4	-0.1	0.0	-0.3	+0.1	-0.9
53 Helsinki	1905—23 (19)	-3.1	+0.2	+1.3	-0.8	-0.8	-1.4	-0.9	+0.1	+0.1	0.0	+0.1	-0.6
55 Söderskär	1913—23 (11)	-1.6	-0.2	+2.3	-0.9	-0.1	-1.3	-2.1	-0.3	+0.1	-0.2	+0.3	-1.1
<sup>1)</sup> Werkkomatala	1900—22 (19)	-3.1	+1.4	+1.2	-0.8	-0.6	—	—	—	—	—	—	—

Jo ensi silmäyksellä ilmenee selvästi näistä taulukoista pintaveden kylmä luonne aikaisimmasta syksystä alkaen. Sitäpaitsi taulukot m. m. osoittavat, että ero vuoden 1915 marraskuun lämpötilan ja joulukuun monivuotiskeskilämmön välillä on pienempi kuin ensimmäitun ja marraskuun monivuotisen keskilämmön välillä oleva ero; vieläpä että pintavesi joulukuussa v. 1915 yleensä keskimäärin oli kylmempää kuin normaalisesti tammikuussa.

Kuten jo aikaisemmissa tämänlaatuisissa katsauksissa olen maininnut, on varsinaisiin talvikuukausiin nähden, jolloin pintaveden lämpötila on jäätymispisteessään, keskilämpötilojen vertaaminen verrattain tarkoituksetonta, sitä enemmän, koska lämpötilahavaintomme eivät kaikilla paikoilla tähän vuodenaikaan näy olevan aivan täsmällisiä. Sen sijaan on tärkeää määritellä aika, jolloin pintavesi syksyllä jäähtyi sekä milloin sen lämpeneminen kevyällä uudesta alkoi. Näitten seikkojen valaisemiseksi olkoon seuraava taulukko, jonka perusteena ovat tässä sarjassa 5. numerossa julkaisemani pintalämpötilat klo 14.

Taul. 5. Pintaveden jäähtymisaika.

Paikka	Syksyllä		Keväällä		Muist.
	ensi kerta negat.	viime kerran posit.	ensi kerta pos.-it.	viime kerta negat.	
6 Ulkokalla	XI 29.	XI 28.	IV 16.	III 26.	
42 Utö	XII 20.	XII 19.	IV 2.	III 31.	
40 Russarö	XII 5.	XII 8.	III 30.	IV 10.	II 6.—14.: lämpöt. posit. tai 0°.
52 Porkkala	—	—	IV 4.	IV 2.	I 24.—26., 28., 30., II 1.—13.: lämpöt. pos. tai 0°.
54 Harmaja	XII 5.	XII 4.	IV 12.	III 29.	II 9.—11.: lämpöt. pos. tai 0°; tammik. hav. julk. n:o 5 hylättävät.
53 Helsinki	XII 5.	XII 4.	III 30.	III 26.	II 9., 12.: lämpöt. pos.; useasta p:nä sitäpaitsi 0°.
55 Söderskär	XII 10.	XII 9.	IV 1.	IV 4.	I 4., 6., 26., 27., II 2.—8., 10.: lämpöt. posit. tai 0°.
59 Suursaari	XII 7.	XII 18.	III 29.	III 28.	I 1., 5.-7., 22., 24., 26., 27., 31., II 1., 3.-10., 12.-17., 22., III 1.: lämp. pos. tai 0°.

<sup>1)</sup> Suursaarella ja Taipaleenluodolla on havaintoja tehty niin harvoina vuosina, ettei poikkeuksia keskimääristä ole laskettu.

3. Syvyyshavainnot ovat pintahavaintoja vieläkin vaillinaisemmat (julk. N:o 5). Yllämainituista paikoista on ainoastaan Porkkalan ja Harmajan meritieteellisillä asemilla tehty säännöllisiä havaintoja, nekin epätäydellisiä, sekä lisäksi Werkkomatalan majakkalaivalla marraskuun 21. p:nä saakka. Pohjanlahden Ulkokallalta on sitä paitsi kaksi mittaussarjaa, nimittäin marraskuun 18. p:ltä ja tammikuun 26. p:ltä; Utössä lopetettiin mittaukset jo kesäkuun lopussa, Suursaarella lokakuun puolivälissä. Muita syvyysmittauksia ei ole. Ulkokallan, Porkkalan ja Harmajan mittaukset eivät ulotu 30 m:iä syvemmälle, siis eivät varsinaisiin syvyyskerroksiin.

Yksityiseikkoja mainitsematta, huomautettakoon tässä vain, että pinta-havaintojen antama käsitys ylimmän vesikerroksen kylmästä luonteesta kaikin puolin todetaan myöskin koko peitekerrokseen nähden, mikäli yllämainitut hieman syvemmällekin ulottuneet havainnot osoittavat.

Ei ainoastaan peitekerroksen lämpötila, vain myöskin sen paksuus on tässä yhteydessä tärkeä, koska ohut peitekerros tietysti pikemmin jäähtyy kuin paksu. Tätä näkökohtaa silmälläpitäen otettakoon ensiksi huomioon Utöllä kesäkuun 22. p:nä tehty havaintosarja, koska se ulottui aina 90 m:n syvyyteen. Selvitykseksi esitetään taulukkona 6 sekä havaittu lämpötila ( $t^{\circ}$ ) että suolaisuus ( $S^{\circ}_{\text{‰}}$ ) eri syvyyksille ja näitten lukujen poikkeus vastaavista 11- (syv. 50—90 m ainoastaan 10-) vuotisista keskiarvoista; nämät havainnot ovat tehdyt vuosien 1911 ja 1925 välisenä aikana ja ovat julkaistut Merentutkimuksien vuosikirjoissa 1911—13 sekä tässä julkaisusarjassa.

Taul. 6. Syvyyshavainnot 42 Utöllä n. 23. p:nä kesäkuuta.

Syvyys, m.		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
$t^{\circ}$	1915:	8.4	7.3	4.8	3.0	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2
	1911—25:	11.1	9.4	7.5	4.8	3.4	2.9	2.8	2.7	2.7	2.6
	Poikkeus:	-2.7	-2.1	-2.7	-1.8	-1.0	-0.6	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4
$S^{\circ}_{\text{‰}}$	1915:	6.40	6.44	6.85	6.98	7.09	7.09	7.20	7.21	7.27	7.27
	1911—25:	6.30	6.33	6.46	6.63	6.94	7.13	7.21	7.30	7.36	7.36
	Poikkeus:	+0.10	+0.11	+0.39	+0.30	+0.15	-0.04	-0.01	-0.07	-0.09	-0.09

Tästä taulukosta ilmenee, että v. 1915 peitekerroksen alaraja oli 10 ja 20 m:n välillä; 10:stä 20:een metriin laski näet lämpötila  $7.3^{\circ}$ :sta  $4.8^{\circ}$ :seen ja suolaisuus kasvoi  $6.44^{\circ}_{\text{‰}}$ :sta  $6.85^{\circ}_{\text{‰}}$ :een. Peitekerros oli siis hyvin rajoitettu. Monivuotisissa keskiluvuissa on tosin tämä raja hieman epäselvä, mutta kuitenkin ilmenee tyydyttävällä selvyydellä, että sen keskimääräinen syvyys on noin 30 m, siis vähintään 10 m alempana kuin v. 1915. Voimme siis todeta, että ainakin Utössä kesäkuun 22. p:nä 1915 peitekerros oli erittäin ohut, itse asiassa ohuempi kuin minään muuna vertaukseksi käytettynä vuonna jaksosta 1911—25, jolloin kuitenkin sodan vuoksi tietoja vuosilta 1916—18 puuttuu.

Ettei ainoastaan peitekerroksen, vaan myöskin syvempien kerrosten lämpömäärä tänä vuonna oli varsin alhainen, voidaan myöskin taulukosta todeta, vieläpä, että suolaisuus ylimmissä kerroksissa oli verrattain korkea, alimmissa sitävastoin keskisuolaisuutta alempi.

Olosuhteitten myöhempää kehitystä on vaillinaisten havaintojen vuoksi vaikea määritellä, samoin kuin peitekerroksen ja syvempien kerrosten sekoi-tuksen suuruutta. Ainoastaan niin paljon voidaan sanoa, ettei Porkkalan eikä Harmajan havainnoissa, jotka kuitenkin erittäin suolaisuuteen nähden ovat

jokseenkin vaillinaisia, ole mitään seikkaa havaittavissa, joka ei olisi sopu-soinnussa sen otaksunan kanssa, että peitekerros olisi ollut ohut myöskin syksyynpäin. Ainakin Suursaaren havainnot pikemmin tukevat kuin vastustavat sellaista otaksunaa; saanaa vielä suuremmassa määrin Werkkomatalan havainnot.

Mitä lopuksi siihen aikaan tulee, jolloin kerrostus muuttui sellaiseksi, että pintaveden jäähtyminen ei enää aiheuttanut pystysuoraa kiertoa, mainittakoon, että Ulkokallan tienoilla tänä kehitysaste oli saavutettu 18. p:nä marraskuuta, suolaisuuden ollessa normaalia hieman korkeampi. Porkkalaan nähden tätä aikaa ei voida määrittää, koska suolaisuushavaintoja puuttuu; ainoastaan voidaan todeta, että 1. p:nä tammikuuta koko vesipatsas oli jäähtynyt. Varsin mielenkiintoisa oli siellä lämpötilan kehitys (valitettavasti suolaisuushavaintoja puuttuu) myöhemmin talvella. Tämä näkyy seuraavasta taulukosta, johon myöhemmin palataan.

Taul. 7. 52 Porkkalan syvyysslämpötilat 1916 I—IV.

Syv.	I 1.	I 11.	I 21.	II 1.	II 11.	II 21.	III 1.	III 11.	III 21.	IV 1.	IV 11.	IV 21.
0	—0.3	—0.3	—0.1	0.0	0.4	0.3	—0.2	—0.4	—0.3	—0.3	0.3	0.2
5	—0.2	—0.2	0.1	0.2	0.6	0.3	—0.1	—0.3	—0.2	—0.2	0.4	0.3
10	—0.2	—0.2	0.1	0.5	0.6	0.3	—0.1	—0.3	0.0	—0.2	0.2	0.2
20	—0.2	—0.2	0.1	0.6	0.6	0.3	—0.1	—0.3	0.2	—0.2	0.1	0.1
30	—0.2	—0.2	0.3	1.1	1.1	0.3	—0.1	—0.2	0.6	—0.2	0.1	0.1

4. Tuulet, vedenkorkeus ja sademäärä. Tuuli oli kolmena syys- ja alkutalvikuukautena lokak.—jouluk. ensin miton idänpuoleinen, marraskuun loppupuoliskoa lukuunottamatta, jolloin länsikomponentti oli vallitseva; toinen komponentti tavallisesti eteläinen. Muuten oli pohjoinen tavallisin toisena komponenttina. Tuulenvoima oli kohtalainen, kuitenkin muutama myrsky-päivä; näistä mainittakoon 12. p. jouluk., jolloin Lounais-Suomessa oli ankara itä- tai itäkaakkoismyrsky, ja 13.—14. p. myrsky pohjoisompana, joka vähitellen koillisesta pohjoisen kautta kääntyi luoteiseen.

Jo joulukuun loppupäivinä olivat lounaiset tuulet vallitsevia. Läntisen komponenttinsa säilytti tuuli sitten tammikuun puolivälistä laskien jokseenkin pysyvästi, runsaasti kuukauden ajan, s. o. helmikuun myöhempään puoliskoon. Silloin alkoi toukokuuhun asti kestävä aika, pääasiallisesti itäisine tuulineen, ainoastaan 1 ja 2 viikkoa pitkän länsituulisen ajan keskeyttämänä huhtikuun 1. päivän tienoissa. Tuulensuunnassa oli sitäpaitsi talven alkupuolella eteläkomponentti vallitsevana, paitsi tammikuun loppupuolella, jolloin pohjoiskomponentti oli yleisempi. Maaliskuun ja huhtikuun aikana kävivät sekä etelä- että pohjanpuoliset tuulet, ensin mainitut kuitenkin hieman lukuisampina. Tuulenvoima oli talvella, kuten jo syksyllä, verrattain heikko, erittäin huhtikuussa. Tammikuu oli tuulisin. Myrsky- ja tuulipäiviä oli kuitenkin kaikkina kuukausina, vähimmin huhtikuussa. Näistä mainittakoon 15. ja 16. p. tammik., jolloin tuuli ensin oli kaakkoinen, sitten luoteinen, 27. p. tammik. (luoteinen), 6. ja 7. p. helmik. (lounainen) ja 17.—18. helmik. (itä ja koillinen); tuulinen oli vielä miltei koko viimeinen viikko maaliskuuta.

Toukokuun alussa kävi muutamina päivinä lounaistuuli, jota kuitenkin pian taas seurasi koillinen. Toukokuun lopulla olivat taas lännenpuoleiset tuulet yleisemmät ja kesäkuun alussa lounaistuulet vallitsivat, jonka jälkeen kuukauden puolivälissä koilliset uudestaan alkoivat. Sekä toukokuun että kesä-

kuu olivat huhtikuuta tuulisemmat. Toukokuun myrskypäivinä mainittakoon 2. p. (länsi ja luode) sekä 10.—13. ja 19.—20. (pohjoistuulet).

V e d e n k o r k e u s — kaikki arvot tohtori H. RENQVIST'in tässä julkaisusarjassa julkaisemien havaintojen mukaan — oli lokak.-toukok. aikana keskimäärin korkein tammikuussa ja alin maaliskuussa. Veden keskip korkeuden erotus näitten kuukausien välillä oli 50—60 cm. Lokakuussa veden keskip korkeus oli vain hieman korkeampi kuin maaliskuussa ja nousi sitten vähitellen marraskuun ja joulukuun aikana aina tammikuuhun, jolloin se kuten sanottu oli korkeimmillaan. Helmikuussa vesi keskimäärin oli melkein yhtä korkealla kuin tammikuussa. Huhtikuun ja toukokuun keskimääräinen vedenkorkeus oli noin 15 cm korkeampi kuin maaliskuun vastaava luku.

Vedenkorkeuden vaihtelu, laskettuna kuukauden aikana, oli huhtikuussa pienin eli 15—30 cm, toukokuussa hieman suurempi, pohjoisessa ja idässä huomattavastikin suurempi. Maaliskuussa oli tämä ero 45—60 cm, Suomenlahden itäosissa vieläkin suurempi. Hieman pienemmät eli 40—50 cm olivat vastaavat luvut lokakuuhun nähden, paitsi Pohjanlahdella, missä olivat 80—100 cm:n suuruiset. Suurin oli kuitenkin marraskuussa, 70—90 cm, Suomenlahden sisäosassa näitä lukujakin suurempi. Joulukuussa olivat eroluvut yleensä hieman pienemmät, Suomenlahden sisäosissa ne kuitenkin yhä kasvoivat. Tammikuussa ja helmikuussa olivat eroluvut jokseenkin samansuuruiset kuin joulukuussa. Niitten päivien joukosta, jolloin vedenkorkeuden vaihtelut olivat jyrkät, mainittakoon maan länsirannikolla 12. p. ja etelärannikolla 14. p. tammik., vielä 26. p. tammik., 22.—24. p. maalisk., 1.—2. p. toukok. sekä 12.—13. p. toukok.

Mitä lopuksi sademäärään tulee, niin tämä lokakuun aikana yleensä ei noussut puoleen tavallista. Kaudimpana pohjoisessa sattuiivat lokakuun lopussa ensimmäiset lumisateet. Marraskuussa sademäärä oli normaali, etelärannikolla runsaampikin. Ylipäänsä oli koko talven aikana etelärannikolla sademäärä suurempi kuin länsirannikolla. Marraskuun alkupuolella se tuli osaksi vetenä. Joulukuussa ja tammikuussa se yhä edelleen pysyi normaalina. Runsaita lumisateita erittäin 12. p:nä jouluk. ja 15.—16. p. tammik. Helmi-kuun, maaliskuun ja huhtikuun aikana sademäärä taas oli normaalia pienempi. Runsaita lumisateita 16.—17. p:nä helmik. ja 25. p:nä maalisk. Huhtikuun loppupuolella oli lumipeite hävinnyt Etelä- ja Keski-Suomesta. Toukokuu oli hyvin sateinen. Veden- ja lumensekaisista sateisista mainittakoon erittäin sateet 10.—13. p:nä.

### III. Jääsuhteet.

1. **Katsaus.** Jäävuoden yleinen kehitys edellämainittujen olosuhteitten kautta on suurin piirtein selvä: syksyllä hyvin varhainen jäännuodostus sekä saaristossa että merellä, talven kuluessa kehittyi sitten kehittymistään melkoisia jäitä, erittäin meressä, missä ne sittemmin keväällä, jäiden lähtö- ja sulamis-aikana, ajelohtivat paikasta toiseen virran ja tuulen ajamina, ja vielä kauan sen jälkeen, kun saaristojäät jo olivat hävinneet, näyttäytyivät siellä täällä rannikolla. Erittäin länsirannikolla kävivät jääsuhteet jo varhain talvella vaikeiksi ja pysyivät sellaisina ulkona meressä, riippuen m. m. alkutalven tuulten pysyväisestä läntisestä komponentista. Sama tuulen suunta sekä lisäksi toiset tekijät, joihin myöhemmin palataan, saivat aikaan, että sitävastoin jääsuhteet etelärannikolla olivat yerrattain helpot koko alkutalven aikana. Näin syntynyt eroitus länsi- ja etelärannikon jääsuhteitten välillä ei myöhemmpään poistunut, joskin se jonkun verran tasoittui; tätä voidaan siis pitää tämän talven jääsuhteille tärkeänä luonteenmääräjänä.

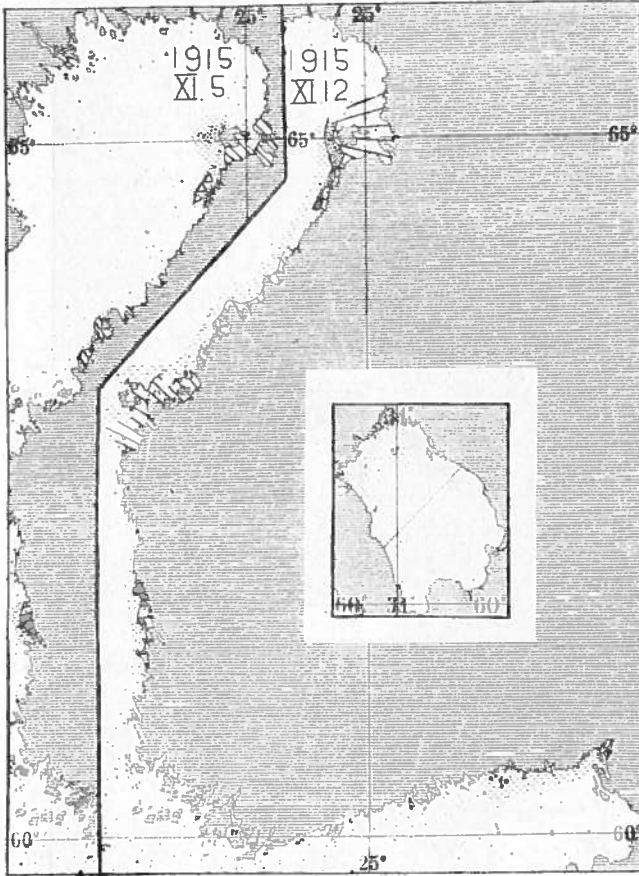
Edelleen on tämän talven jääsuhteille ominaista — Suomenlahden länsiosaa alkutalvena lukuunottamatta — niitten säännöllinen kehitys. Äkkiäisiä lämpötilan muutoksia, jotka olisivat voineet aikaansaada pikaisia ja suuria häiriöitä jäiden kehityksessä, ei tapahtunut, vaikka tällaiset yleensä, erittäin alkusyksyllä, ovat tavallisia. Tänä vuonna sattuneet lämpötilan muutokset oivat voineet vaikuttaa jääkehityksen suuntaan, korkointaan sen nopeuteen. Ei myöskään myrskyt, vaikkakin lukuisat, saaneet talven kuluessa aikaan äkkiäisiä muutoksia jääsuhteisiin, minkä helposti ymmärtää siitä, — tämä koskee erittäin Pohjanlahtea — että mori jo varhain tuli täyteen jäitä, joten mahdollisuudet suurempiin muutoksiin tuulten vaikutuksesta melkoisesti vähenivät ja rajoittuivat jääpuristuksen aikaansuamiseen ainoastaan liikkuvien jäitten täyttämässä morenosassa kiinteän rannikkojäävyöhykkeen ulkopuolella. Etelärannikolla oli kuten sanottu, erittäin alkutalvena, olosuhteet hieman suotuisammat tuulten vaikutuksille.

Jäävuoden jako eri jaksoihin ei asiain näin ollen ole luonnollista. Jonkinlaisena aikarajana on kuitenkin maaliskuun lopussa sattunut leutoaika, koska sen jälkeen jäitten väheneminen on havaittavissa. Tahdomme siis ensiksi hieman yksityiskohtaisemmin seurata jäitten lisääntymistä, sitten niitten vähentymistä, hydrograafisten ja meteorologisten olosuhteitten vaikutuksesta.

2. **Jää lisääntymässä.** Ilman lämpötilan n. 20. p:nä lokakuuta negatiiviseksi vaihduttua kesti ainoastaan pari päivää eli noin lokakuun 22. p:ään, kunnes jäännuodostuksesta ilmoitettiin matalimmilta vesiltä kauimpana pohjoisessa. Ja viisi päivää myöhemmin eli 27. p. lokakuuta tiedoitti jo Hailuodon länsipuolella siis verrattain etäällä meressä sijaitsevan Marjaniemen majakan havaitsija jääsohjon rantoja pitkin peittävän noin  $\frac{3}{10}$  näköpiiristä. Tämä tosin lähipäivinä väheni vähenemistään, kuitenkin kokonaan häviämättä.



Viimemainittuna päivänä, s. o. 27. p:nä lokakuuta, tuli myöskin Selkämereltä ensimmäinen jään ilmoitus, nimittäin hyvin matalilta rannikkovesiltä Yttergrundin majakan sisäpuolella. Myöskin tämä jäi pysyväksi, vaikkakin sen lujuus ja ulottuvaisuus 15. p:nä marraskuuta seuraavina leutoina päivinä väheni; marraskuun 1. ja 10. päivän välisenä aikana oli se jo kestänyt jalkamiehen. Suomenlahdella tulivat ensimmäiset jäätiedoitukset marraskuun 8. p:nä, ni-



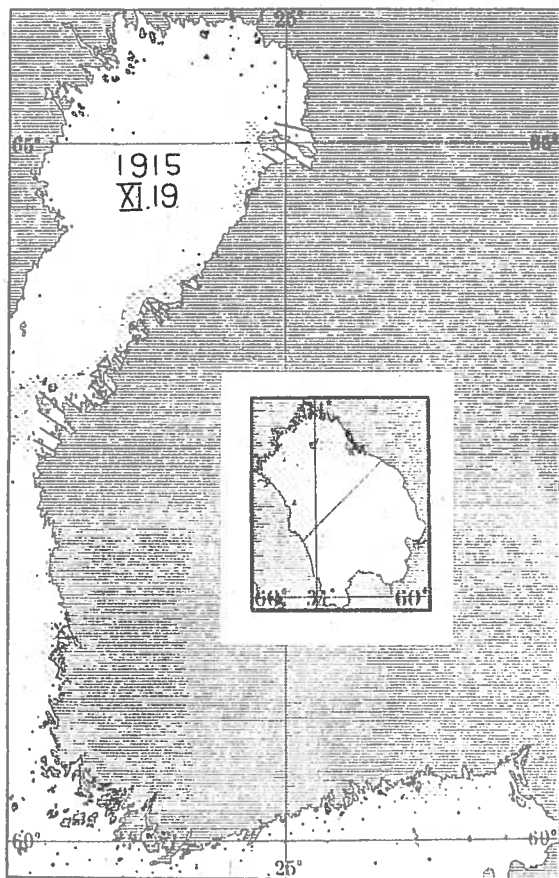
Kuva 3. Jäasuhteet 1915 XI 5. ja 1915 XI 12.

mittäin Viipurin lahden sisäosista, mutta siellä jäänmuodostuminen ei käynyt yhtä nopeasti kuin Pohjanlahden rannikolla, ja lähimpinä jo mainittuina leutoina päivinä se hävisi kokonaan. Jäasuhteet marraskuun alussa selviävät tarkemmin kartoista kuvassa 3.

Verratessa marraskuun 12. p:n ja 19. p:n kartoja (kuv. 3 ja 4) huomataan selvästi mainittujen päivien välisenä aikana sattuneiden leutojen päivien vaikuttamat muutokset.

Viimemainittu kartta antaa sitäpaitsi selvän kuvan jäasuhteitten lähtötilanteesta siihen aikaan alkavan pysyvän ja kovan pakkasjakson alussa.

Erittäin Pohjanlahden rannikolla oli lämpötila alhainen ja siellä jäänmuodostus tapahtui hyvin nopeasti. Kuten marraskuun 26. p:n kartta (kuv. 5) lähemmin osoittaa, oli jo sinä päivänä keskeytymätön kiintojäänvyöhyke pitkin koko Perämeren rannikkoa. Sitä jatkui Merenkurkun saariston yli. Myöskin Selkämeren rannikolla oli tämä luonteenomainen kiintojäänvyöhyke nähtävästi parhaillaan muodostumassa, jota vastoin etelärannikolla, missä lämpötila oli

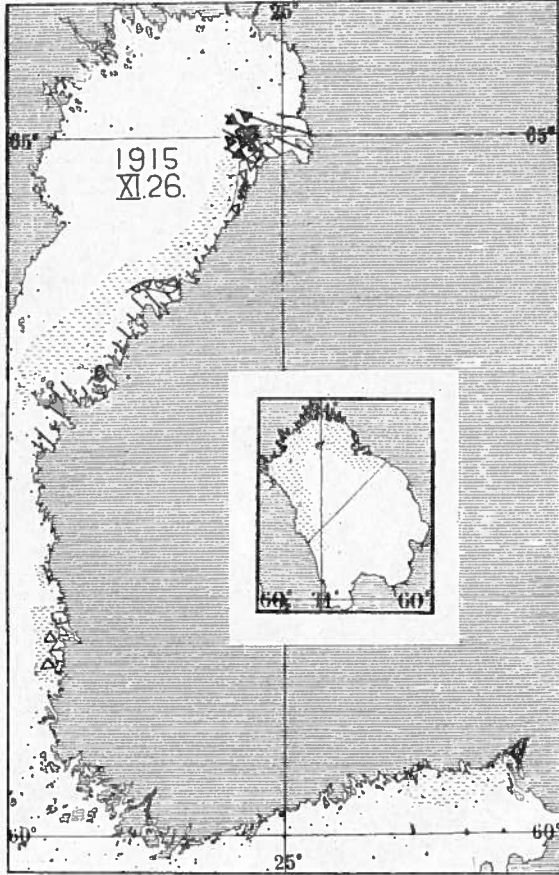


Kuva 4. Jääsuhteet 1915 XI 19.

ollut korkeampi, jäänmuodostus ei vielä ollut päässyt varsinaiseen alkuunsa, vaikka olosuhteet sielläkin, kuten m. m. pintaveden lämpötilasta ilmenee (Taul. 3 ja 4, siv. 9 ja 10), olivat kypsynässä jäänmuodostumista varten.

Marraskuun 29. p. muuttui etäällä meressä sijaitsevan Ulkokallan tienoilla pintaveden lämpötila (Vrt. Taul. 5, siv. 10) positiivisesta negatiiviseen. Tämän kautta olivat pysyvän jään odellytykset syntyneet näissä Perämeren ulko-osissa. Samana päivänä ilmoitettiin Marjaniemen majakalta varsinaista ujojäätä, eikä ainoastaan sohjoa, kuten aikaisemmin; tämä peitti koko näkö-

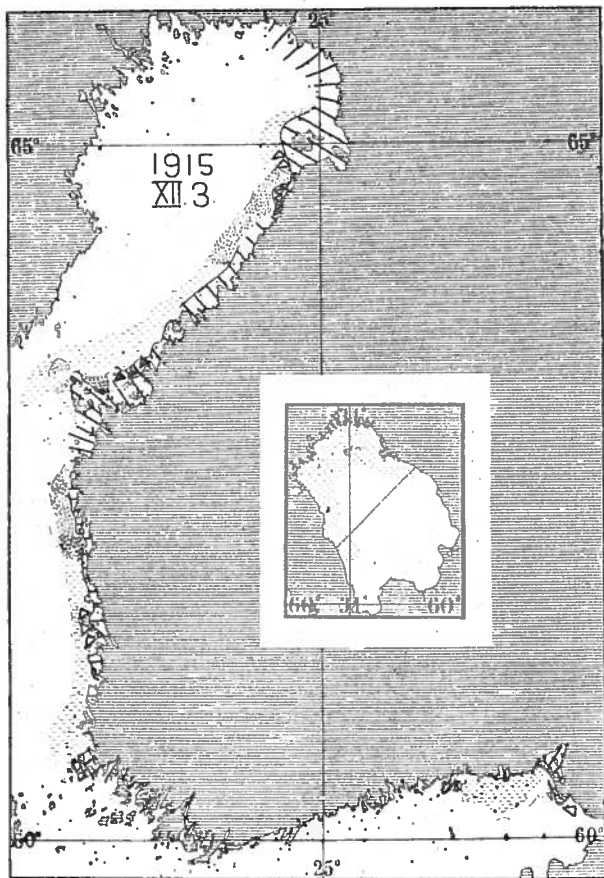
piirin, paitsi yhtä kymmenesosaa, joka oli avoinna. Syynä siihen, ettei tänä ajojää näkyviin joulukuun 3. p:n kartasta (kuv. 6, siv. 18) on joulukuun ensimmäisinä vallinnut itäinen tuuli, joka vei Perämeren ajojää näköpiirin ulkopuolelle. Viimemainitusta kartasta ilmenee lisäksi, että koko Pohjanlahden rannikkoamyöten kiintojäänvyöhyke silloin oli täydelleen kehittynyt ja että se jatkui Saaristomeren sisäosiin. Suomenlahden rannikolla sitä vastoin, missä lämpö-



Kuva 5. Jääsuhteet 1915 XI 26.

tila yhä edelleen pysyi huomattavasti korkeammalla, muunnattavaa jäätä ei vielä ollut muodostunut, lukuunottamatta sen itäisempiä osia, missä lämpötila oli alhaisin, kuitenkin n.  $4^{\circ}$  korkeampi kuin Vaasassa ja  $8^{\circ}$  korkeampi kuin Oulussa. Mutta joulukuun 3. p:n jälkeen lämpötila etelärannikolla nopeasti laski; joulukuun toisen pentaadin keskilämpö Viipurissa oli  $-14^{\circ}$  eli sama kuin vastaavana aikana Vaasassa, ja Helsingissä oli saman ajan keskilämpö  $-10^{\circ}$ . Taulukosta 5 (siv. 10) ilmenee, että juuri tämän pentaadin kuluessa rantaveden lämpötila vaihtui positiivisesta negatiiviseen; tämän kanssa samanaikainen jäännuodostus Suomenlahden saaristossa selvenee kuvasta 7. josta näkyy,

että joulukuun 10. p:nä kiintojäävyöhyke ulottui myöskin Suomen etelärannikkoa pitkin — selvää on näet, ettei se koskeytnyt niilläkään paikoilla, mistä havaintoja puuttuu. Ulkosaariston jäät oli tuuli paikottain murtanut. Helposti ymmärrettävissä on sitäpaitsi, että näihin aikoihin melkoisia ajojaita oli olemassa Selkämerellä ja Merenkurkussa, sillä jo 18. p:nä marraskuuta oli, Ulkokallan syvyysmittauksista päättäen, vedenkerrostuminen kypsynyt jäänmuodostunista varten; pakkaneu täydensi työn.

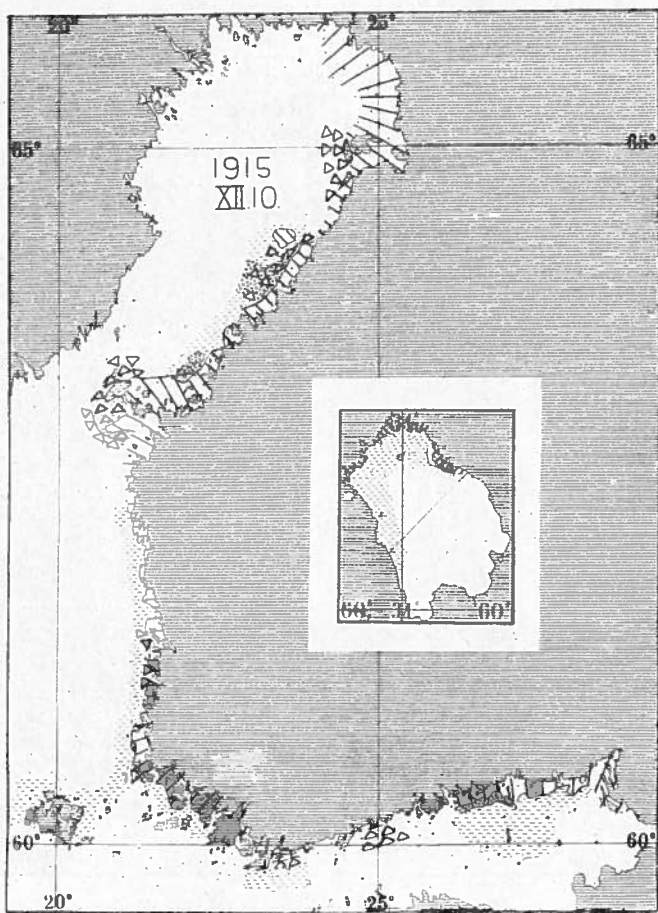


Kuva 6. Jääsihteet 1915 XII 3.

Sitten jäänmuodostus nopeasti jatkui. Seuraavana viikossa syntyi ei ainoastaan Suomenlahdella vaan myöskin Selkämerellä varsinaisia merenjäitä, ja niitä alkoi näkyä jopa Etelä-Kurkussakin, Ahvenanmeren pohjoispuolella, kuten joulukuun 17. p:nä (kuv. 8) kartta näyttää. Lisäksi on huomattavaa, että tämän viikon aikana, lähemmin määrättyinä joulukuun 16. p:nä, Merenkurkun jäät Valsörarnan majakan koko näköpiirissä kävivät kiinteiksi, muodostaen jääsillan aina Ruotsiin asti. Tämän kiinteän jääsillan syntyminen

kävi mahdolliseksi sen kautta, että jo mainittu myrsky pari päivää aikaisemmin oli ajanut Perämeren jäät Merenkurkkuun, johon ne ahtoutuivat ja myrskyn tyyntyttyä jäättyivät yhteen. Merenkurkun kiintojää oli hyvin rosoista ja epätasaista; sen syntyminen olikin aivan toisenlainen kuin rannempaan olevan kiintojään.

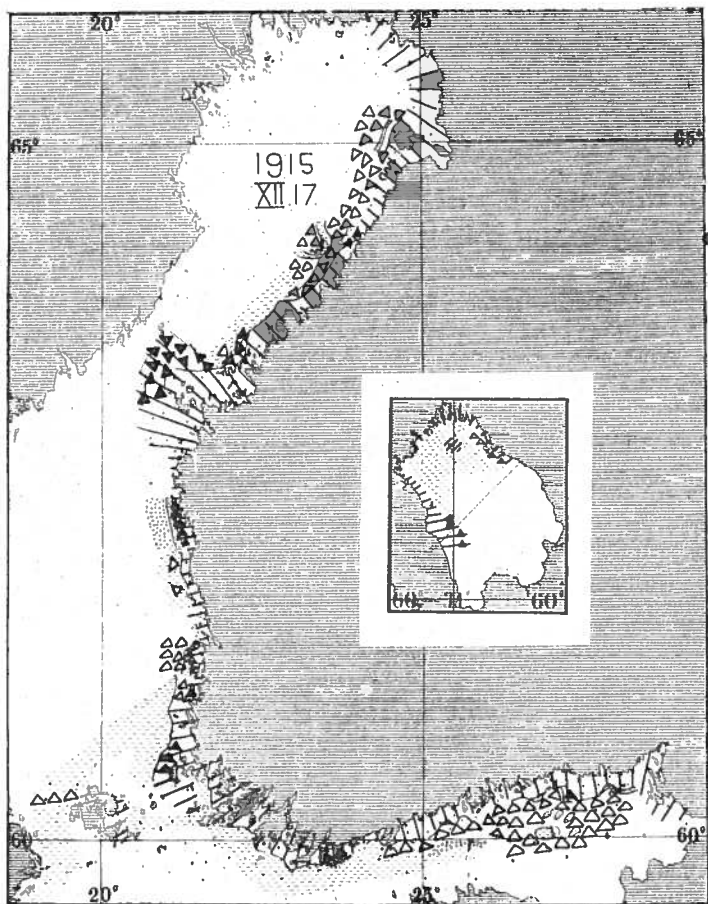
Merenkurkun jäädyttyä oli Perämeri lähinnä sisäjärven kaltainen, jonka kautta sen ulkojäättien yhteenjäätymismahdollisuudet melkoisesti lisääntyivät.



Kuva 7. Jääsuhteet 1915 XII 10.

Joulukuun 24. p:n kartta (kuva 9) näyttää myöskin selvästi, verrattuna edellisen viikon karttaan, että kehitys oli ollut tänänsuuntainen. Sama oli Suomenlahden sisäosan laita, siellä näet jo viikon alussa merenjäät olivat kokonaan yhteenjäätäneet. Jo aikaisemmin olivat siellä tuulten vallitsevat etelä- ja itäkomponentit ajaneet merenjäät Suomen etelärannikkoon kohden, kuten ahtojäävöiden suunnasta ja sijoituksesta selvästi ilmenee. Mainittakoon, että

Suursaaren idänpuoleinen kiintojää, joka kartasta ilmenee kiintojäävyöhykkeen osana, siis syntymistapaan nähden, kuten Merenkurkun kiintojääkin, on aivan toista laatua kuin saaristöjää. Myöskin Suursaaresta länteenpäin tapahtui tyvenenä ja kylmänä 24. p:nä joulukuuta ajojätten yhteenjäätyminen sinijään avulla, mutta näin muodostuneen kiintojääpeitteen, jossa vahvaa merenjäätä oli ainoastaan vähemmässä määrin, mursivat tuulet ennen pitkää.



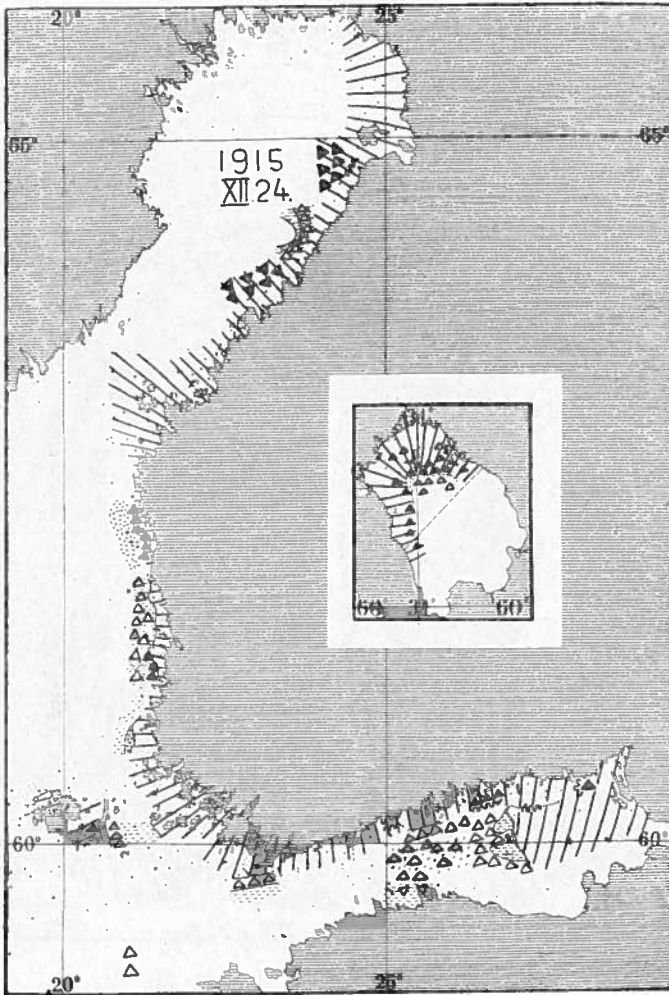
Kuva 8. Jääsuhteet 1915 XII 17.

Sanotun päivän jääsuhteista mainittakoon edelleen, että, 20. p:stä jouluk. alkaen, Suomenlahden länsiosassa kiintojäävyöhyke ulottui havaintopaikoista näkymättömiin; mutta jokseenkin varmaa on, että Hangon edustalla havaittu ajojää oli jollain tavoin yhteydessä siihenpä Suomenlahdessa olevan ajojään kanssa.

Tähän saakka oli Turunmaan ja Ahvenanmaan saariston lämpötila ollut huomattavasti ( $4^{\circ}$   $\bar{h}$   $6^{\circ}$ ) korkeampi kuin lähiseuduilla.



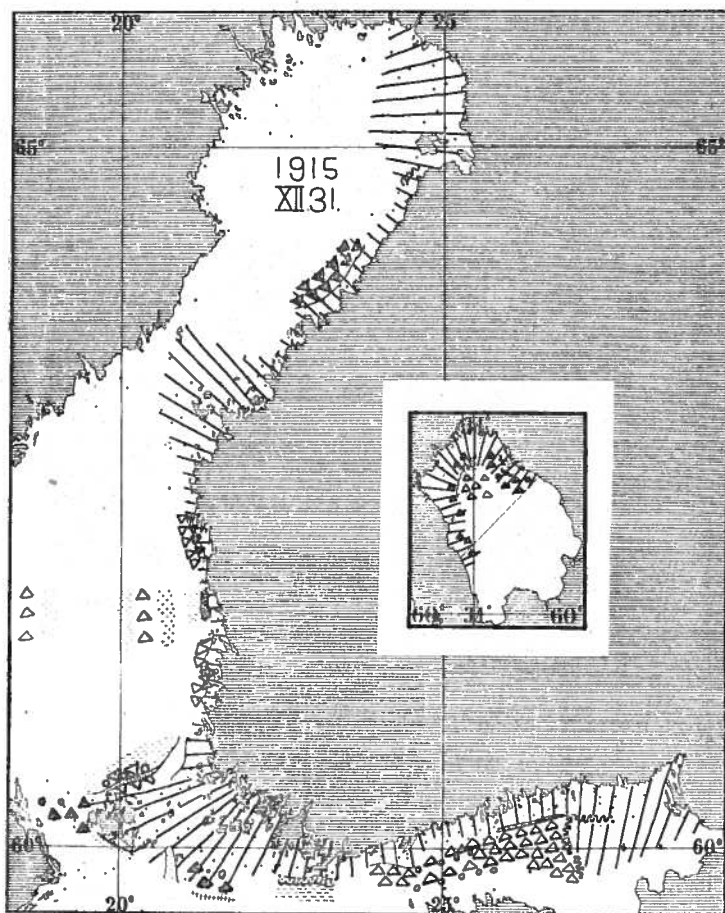
Joulukuun 17. ja 24. p:nä kartat osoittavat vastaavassa määrässä hidasta jäämuodostumista. Mutta lämpötila laski täälläkin joulupäivinä. Tulos tästä näkyy selvästi joulukuun 31. p:n kartasta (kuva 10): siinä näemme Kihdin jäätillan Ahvenanmaalle asti valmiina — 27. p:stä, s. o. normaalia n. kuukautta aikaisemmin. Näinä pakkaspäivinä jäättyivät myöskin Etelä-Kurkkuun (Ahve-



Kuva 9. Jääsuhteet 1915 XII 24.

nanmaalta WNW päin) aikaisemmin kokoontuneet merenjäät. Koska joulukuun loppuvaiheilla lännenpuoleiset tuulet vallitsivat, ajautuivat Suomenlahden merenjäät itäänpäin. Tämä ilmenee selvästi joulukuun 31. p:n kartasta, missä sekä Suursaaren länsipuolelle kasautuneet jäät että kiintojäässä sijaitsevien vanhojen kiintojäävöitten etelä-pohjoinen suunta todistavat ahtoutumista itää kohti.

Vuodenvaiheessa lämpötila nousi. Kuten tammikuun 7. päivän kartasta (kuv. 11) näkyy, oli tämän muutoksen seurauksena, että jäät kävivät liikkuvammiksi, ne kun eivät enää voineet vastustaa tuulten vaikutuksia. Tämän-suuntaista kehitystä helpotti lisäksi nouseva vesi, joka oli omansa kohottamaan ja irrottamaan jäitä kareilta ja pohjasta. Tästä selviää, että seuraavina päivinä — lähemmin määrättynä 11. p:nä — lännenpuoleinen tuuli sai jäät myöskin

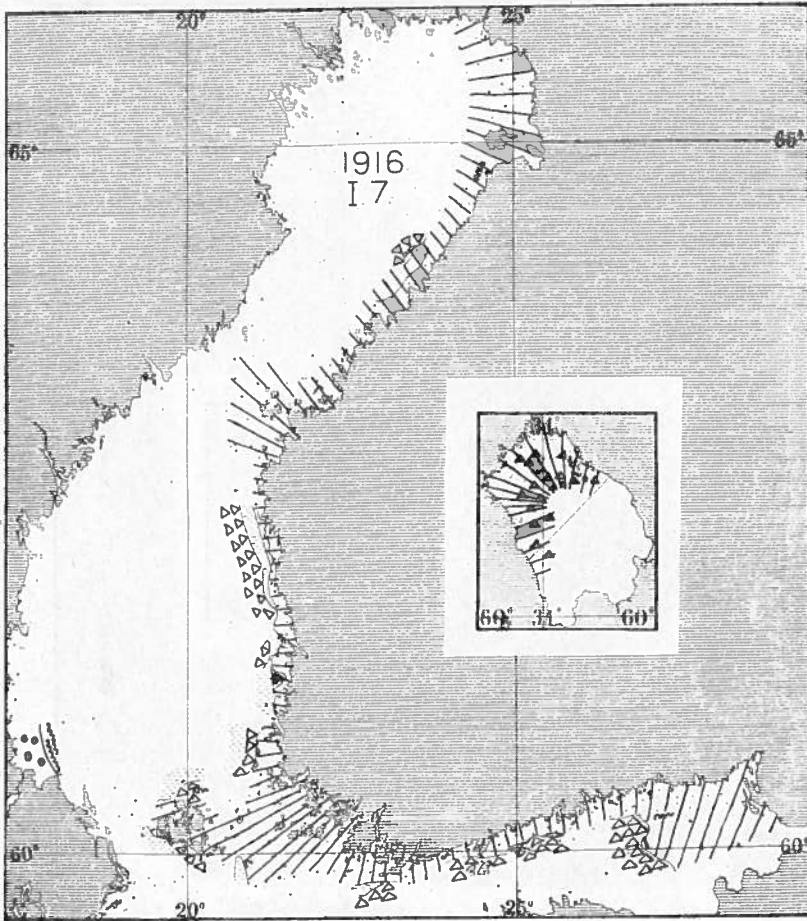


Kuva 10. Jääsuhteet 1915 XII 31.

Suursaaren itäpuolella liikkeelle. Joulukuun 12. ja 13. p:nä oli tuulen toisena komponenttina — paitsi läntistä — enemmän pohjoinen. Merenjäät liikkivat siten etelärannikolta ulospäin, mutta sitävastoin länsirannikkoa vastaan. Yö 14. p:nä vastaan oli tyven ja kylmä. Kaikesta tästä seurasi se jäätilanne, joka näkyy kuvasta 12, tammik. 14. p.: merenjäitä länsirannikkoa pitkin, mutta merenrailo etelärannikkoa pitkin kiintojäänvyöhykkeen ulkopuolella, sitä paitsi runsasta jäämuodostumista kaikilla avoimilla vesillä.



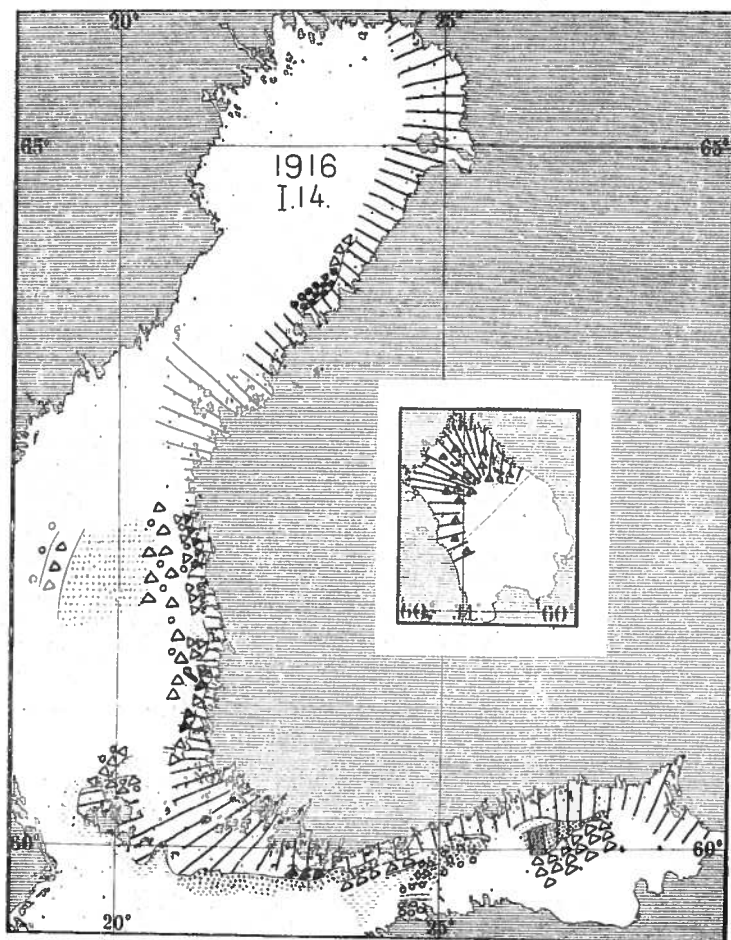
Tyven ilma mainittuna yönä oli kunninkin vaan myrskyn edellinen tyyneys. Jo päivällä alkoi ankara tuuli, josta vähitellen kasvoi kaakkois- ja luoteismyrsky. Tämä vei kaiken merenjään ja kaiken sinijään Länsi-Suomen etelärannikolta Suomenlahden itäosiin ja ajoi lisäksi kovia jäitä länsirannikkoa kohden. Sillä tavoin jo silloin se jäätilanne syntyi, joka pääpiirteissään on sama kuin kuvassa 13, tammik. 21. p:nä.



Kuva 11. Jääsuhteet 1916 I 7.

Tammikuun 21. p:n jälkeisinä päivinä säätila edelleen pysyi jotenkin samanlaisena: pakkasta ja lännenpuoleisia tuulia. Mitään huomattavimpia muutoksia jääsuhteissa ei myöskään tapahtunut, lukuunottamatta ahtoutuneitten merenjäitten vähitellen tapahtuvaa yhteenjäätymistä. Mutta 26. p:nä rupesi vesi, jo ennekin korkealla ollen, nopeasti nousemaan, ja 27. p:nä kävi taas luoteismyrsky, joka etelärannikolla oli ankarin ja paikottain mursi jopa sileän saaristojäänkin. Länsirannikolla se ei ollut yhtä raju, mutta sai sielläkin

aikaan kovan jäänpuristuksen ulkona meressä, josta jäissä kiinni olleet höyrylaivat Ariel'in ja Lapponia'n päiväkirjat lähemmin kertovat. Jäättilanne 28. p:nä tammikuuta, myrskyn tyyntyttyä, ilmenee kuvasta 14. Näemme siitä, kuinka toiselta puolen Suomenlahden länsiosa oli jäistä vapaa, lukuunottamatta rannikon kiintojäänvyöhykettä, vaikka sekin paikottain oli murtunut, ja taas toiselta puolen sen itäosissa valtavia ajo- ja ahtojäitä, jotka eivät vielä olleet



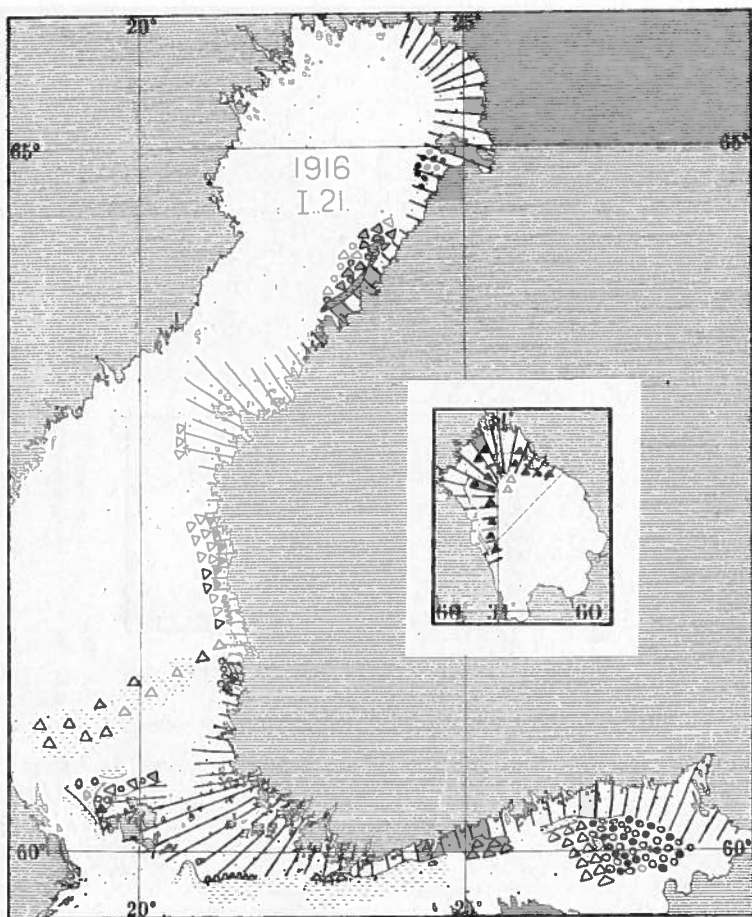
Kuva 12. Jääsuliteet 1916 I.14.

ehtineet jäätyä yhteen; Selkämerellä huomautimme kovaa ahtojäätä, joka, mainittujen laivojen päiväkirjain mukaan, ei ulottunut ainoastaan rannikkoa pitkin vaan myöskin ajalehti aavalla merellä.

Kuten aikaisemmin mainittiin oli ilman lämpötila tammikuun lopussa ja helmikuun alussa verrattain korkea. Kuitenkin oli se nolapisteiden alapuolella eikä siten riittäne selvittämään sitä jäänmuodostumisen keskeytymistä

Länsi-Suomen etelärannikolla, joka jo on todettu ja jota edelleen jatkui helmikuun ensimmäisellä puoliskolla, jolloin jää siellä rupesi vähentymään, kuten helmikuun 4. ja 11. p:n kartat näyttävät. Tämä jättien väheneminen on sitä kummallisempaa, koska se tapahtuu ainoastaan tällä määrättyllä alueella.

Tämän ilmiön selitys on nähtävästi haettava tammikuussa tapahtuneen vedennousun ja sen aiheuttaman hydrograafisen tilanteen vaikutuksesta.

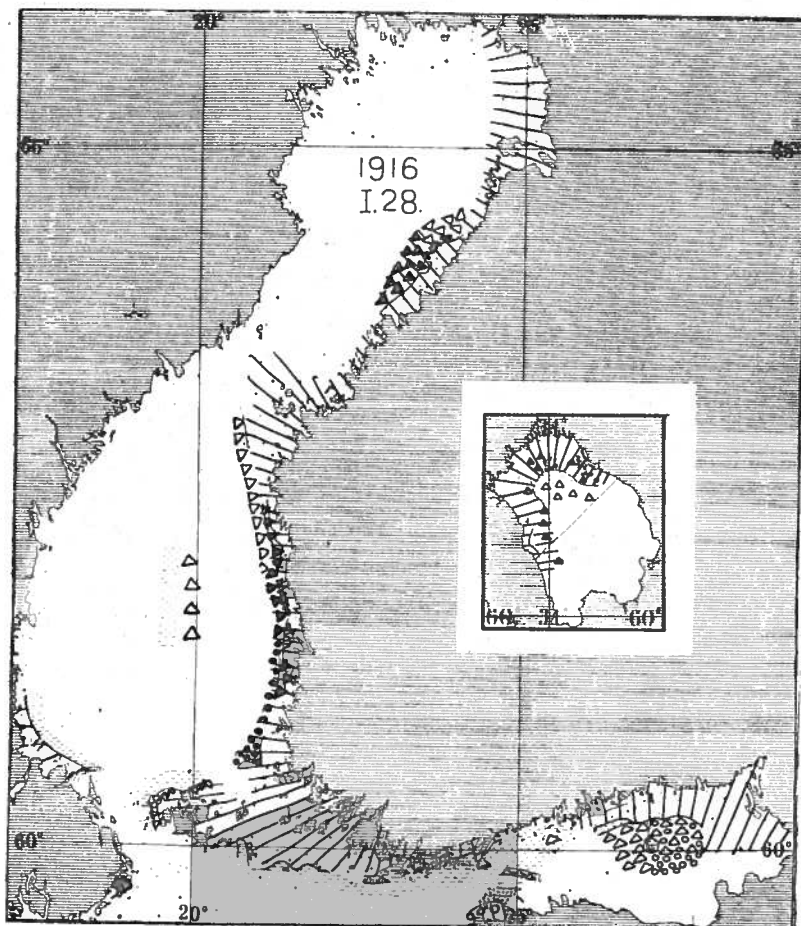


Kuva 13. Jääsuhteet 1916 I 21.

Vaillaisten havaintojen vuoksi emme voi yksityiskohtaisesti seurata näitä muutoksia.

Mutta tämä ei olekaan tässä yhteydessä aivan tarpeellista. Pääasia on, että lämpöistä vettä on virrannut Itämereltä itään päin, ja tämä seikka on epäilemättä todettavissa taulukossa 7 (siv. 12) esitettyjen Porkkalan syvyysmittausten avulla. Huomautettakoon, että tammikuun 11. ja 21. p:n sekä viime mainitun ja helmikuun 1. p:n välisenä aikana tapahtuneet muutokset

olivat suuremmat kuin helmikuun 1. ja 11. p:n välisenä aikana; tämä voidaan — joskaan ei ole välttämätöntä — asettaa tammikuun 14. ja 26. p:nä tapahtuneitten nopeitten vedenkorkeusmuutosten yhteyteen. Helmikuun 11. päivän jälkeen alkoi vesipatsaan lämpötilan tasoittuminen uudestaan; 24. p:nä oli Porkkalassa koko vesipatsaan lämpötila  $0.3^{\circ}$  ja maaliskuun 1. p:nä, jolloin seuraava mittaus tehtiin, oli se uudelleen jäähtynyt. Myöskin 5. taulukon



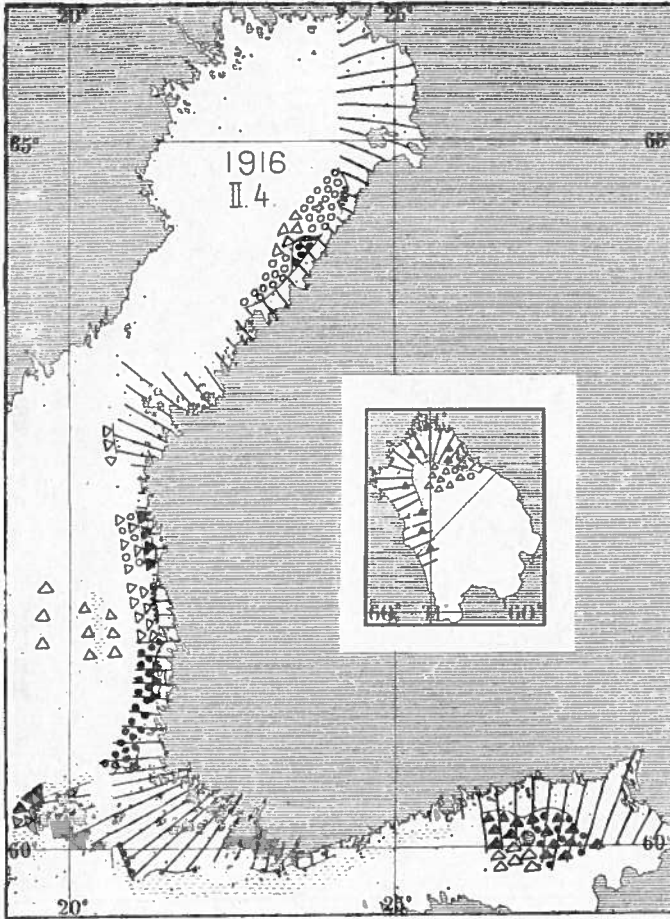
Kuva 14. Jääsuhteet 1916 I 28.

muistutussarokkeesta käy selville, ettei tammikuun lopulla eikä helmikuun alussa vesi Länsi-Suomen etelärannikolla ollut jäähtynyttä, mutta kyllä sekä aikaisemmin että myöhemmin.

Edelläsanotusta yhteenvedon voimino todeta, että huomattavan pieni jäänäärä etelärannikon länsiosan ulkopuolella mainittuna aikana otupäässä riippui siitä lämpömäärästä, jonka sisäänvirtaava vesi toi mukanaan. Tämän uudesti jäähtyminen tapahtui verrattain hitaasti, syystä että ilman lämpötila

pysyi suhteellisen korkeana; tuulien läntinen komponentti vaikutti sekin samaan suuntaan eli jäänmuodostunista vastaan.

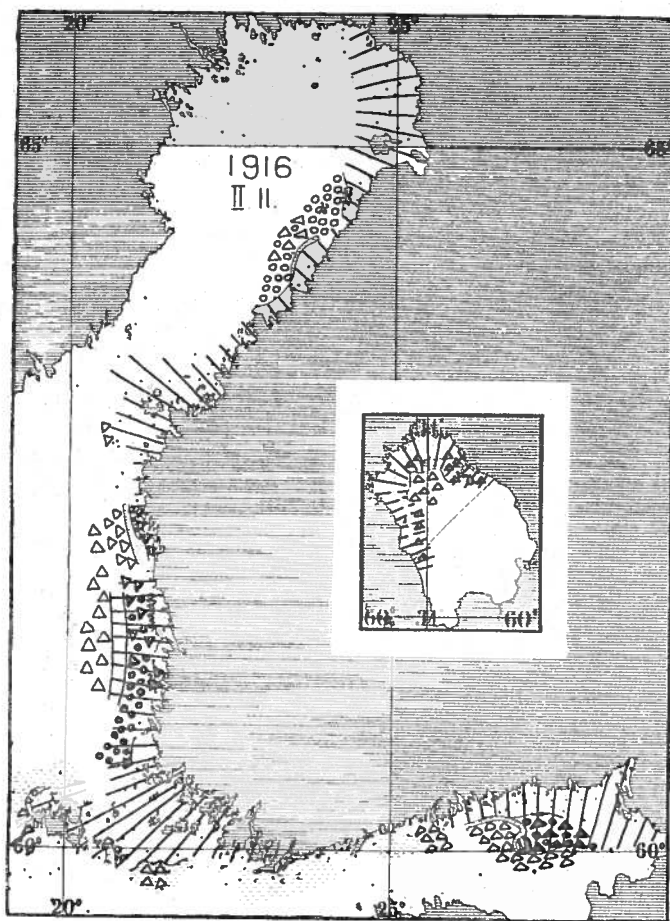
Veden lämpeneminen ulottui varmaankin, vaikutti yhtä voimakkaana, aina Suomenlahden itäosaan asti ja voidaan siis katsoa sen olevan yhtenä vaikuttimena siihen merenjäätien liikkuvaisuuteen, joka niin selvästi ilmenee vastaavan ajan jääkartoista.



Kuva 15. Jääsuhteet 1916 II 4.

Toisenlaiset olivat hydrograafiset olosuhteet Pohjanlahdessa, se kun ei ole yhtä välittömässä yhteydessä Itämeren kanssa kuin Suomenlahti, vaan luonteeltaan on eri meri, tahi oikeammin kaksi eri merta. Ahvenanmeren syvänuoman kautta pohjoiseen virranneella vedellä ei ollut yhtä välitöntä vaikutusta ylimpiin vedenkerroksiin kuin Suomenlahdessa; sitäpaitsi oli Pohjanlahden rannikon etelä-pohjoisen suunnan takia länsituulten vaikutus aivan toisenlainen kuin länsi-idän-suuntaiseen etelärannikkoon nähden.

Helmikuun puolivälissä ilman lämpötila taas rupesi alenemaan, vesi alkoi laskoa ja tuulet saivat useimmiten itäisen komponentin. Seurauksena kaikesta tästä ilmenee heti jääsuhteissa seuraavat muutokset: Suomenlahden liikkuviin merenjäihin, jotka rupeavat ajelehtimaan ulospäin, ilmestyy rakoja ja railoja, lännempänä syntyy uusi kiintojäänyöhyke pitkin rannikkoa ja sen ulkopuo-

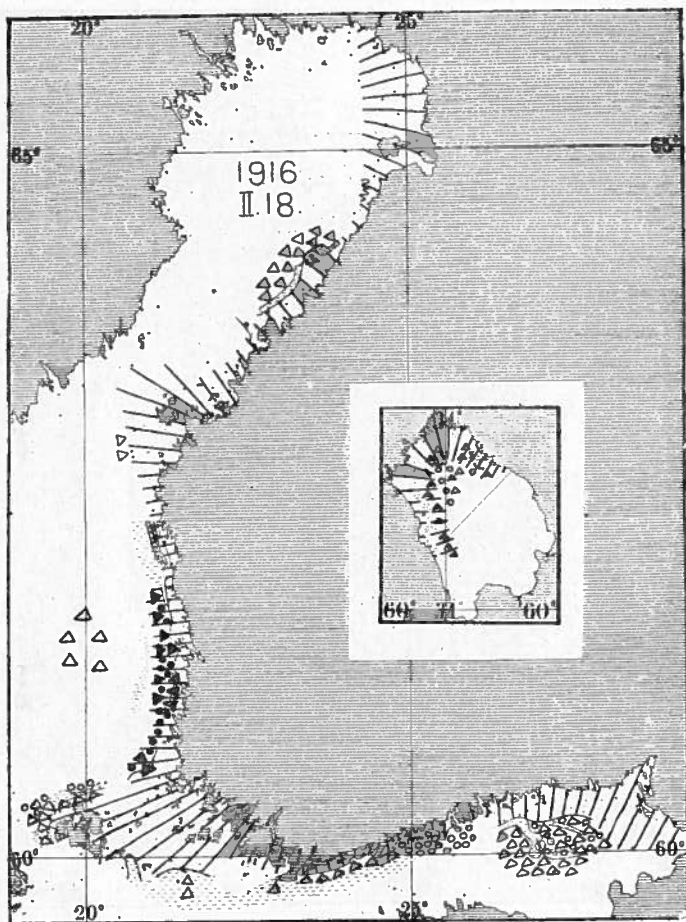


Kuva 16. Jääsuhteet 1916 II II.

ella näyttäytyy ajojaitä; yksinäisiä ajojääkenttiä havaitaan sieltä länteenpäin Itämeren pohjoisimmista osista; Selkämeren ja Perämeren rannikon reunustaman silojään ja yhteenjäätyneen ahtojään muodostaman kiintojäänyöhykkeen ulkopuolelle syntyy avonainen merenrailo, joka erottaa kiintojään liikkuvista merenjäistä. Tämä tilanne käy selväksi helmikuun 18. päivän kartasta (kuv. 17). Huomautettakoon, että Merenkurkun yli vievä jääsilta yhä edelleen oli kiinteä sekä että Ahvenanmaan länsipuolella oli melkoisesti ajojaitä.



Jääsuhteitten kehitys tapahtui senjälkeen melkein muuttumattomien olosuhteitten vallitessa. Helmikuun 21. p:nä oli melkein tyventä, ja silloin meri Ahvenanmaan ja Ruotsin välillä peittäytyi kiintojäällä; tämä jääsilta, joka eroitti Selkämeren Itämerestä, jäi paikalleen aina 7. p:ään huhtikuuta, joskin sinä aikana siinä joiakin päivinä havaittiin heikkoa jäänpuristusta.

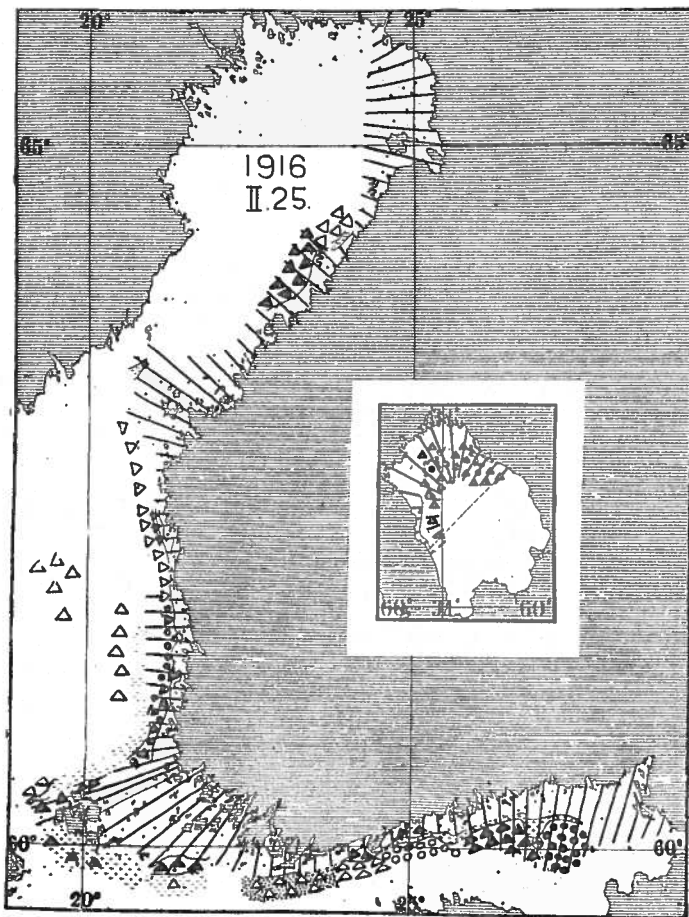


Kuva 17. Jääsuhteet 1916 II 18.

Samana päivänä, 21. p. helmikuuta, loppui Suomenlahden sisäosissa merenjäiden liikunta kokonaan. Sen ulko-osiin muodostui hyvin nopeasti jotenkin vaikeita merenjäitä. Tilanne helmikuun 25. p:nä — kylmä päivä, etelänpuoleinen, vähitellen tyyntyvä tuuli — osoittaa selvästi, verrattuna edellisen viikon tilanteeseen, että jää nopeasti oli lisääntynyt.

Seuraavan kuukauden eri päivien jääsuhteet eroittautuvat toisistaan pääasiallisesti ainoastaan tuulten ja virtain aiheuttamasta jäiden kasautumisesta meren toiselle tai toiselle puolelle, jonka seurauksena oli merenrailon syntyminen.

nen pitkin tuulensuojassa olevaa rannikkoa. Yhä edelleen jäät meressä lisääntyivät, joskin hitaammin kuin aikaisemmin, ennenkuin luonteenomainen talvitilanne vielä oli valmiiksi kehittynyt. Saariston kiintojääkkin tuli paksummaksi, vaikkei tämä muutos tietysti kartoista tule esille. Kuvissa 19-22 ku-

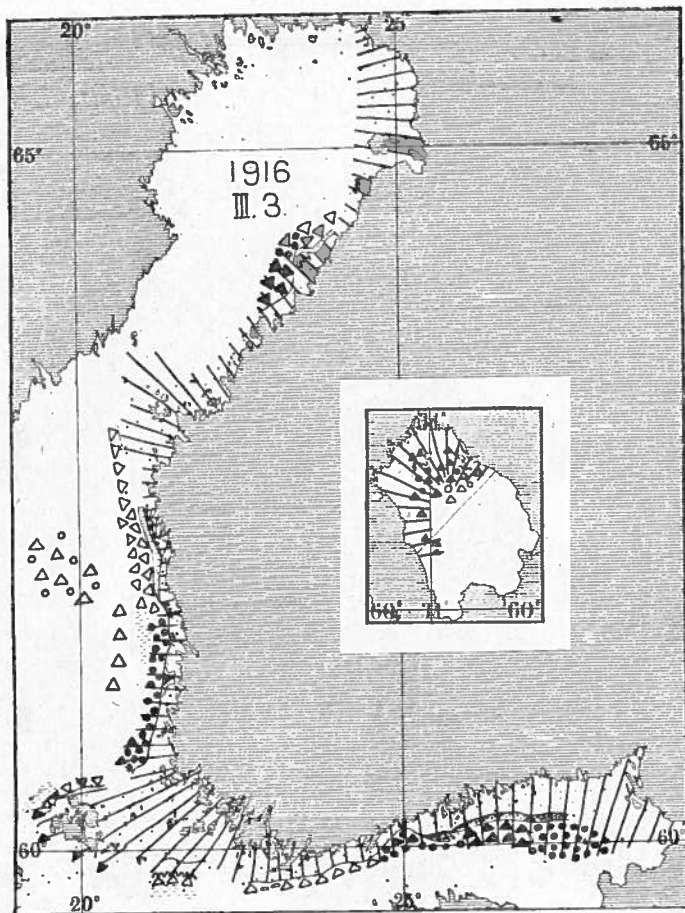


Kuva 18. Jääsuhteet 1916 II 25.

vataan muutamia tyypillisiä talvitilanteita, viikon väliajalla. Maaliskuun 3. p:n kartassa on tilanne, joka on syntynyt etelänpuoleisten tuulten vallitessa, ja siinä näkyykin näitten vaikutuksesta jää kasautuvan etelärannikolle, merenrailoja Ahvenanmaan luoteispuolella ja Selkämeren rannikolla sekä railo Perämerelläkin. Maaliskuun 10. p:n jäätilanteessa merenrailo Saaristomerellä eteläpuolella sekä suuret aukot Selkämeren pohjois-osassa ovat katsottavat pohjoisen ja idänpuoleisten tuulten seurauksiksi. Railoa näköpiirin sisäpuolella pitkin Selkämerta ei tietysti ole odotettavissa, kun oteaan huomioon kiintojäänvyö-



hykkeen leveys. Samanluonteiset ovat maaliskuun 17. ja 24. p:n jääsuhteet, jolloin viidennen pentaadin aikana vallitsevan kovan pakkasen selvänä vaikutuksena ilmenee runsas jäänmuodostuminen viimeksimainittuna päivänä Selkämeren alueella. Lisäksi on huomattavaa, että samana päivänä avoin vesi ran-

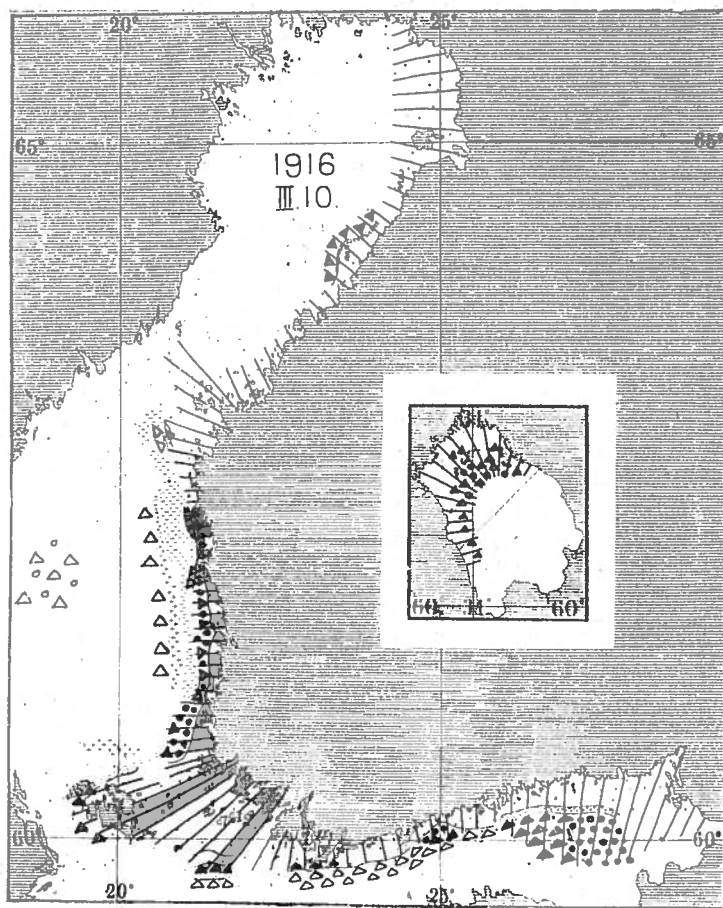


Kuva 19. Jääsuhteet 1916 III 3.

nikkojään ulkopuolella ei jäänyt, pakkasesta huolimatta, riippuen tuulen suunnasta rannikolta ulospäin.

Nyt selvitetty jäättilanne on katsottava talven jäättilanteen huippukohdaksi. Jo seuraavana päivänä alkoi lämpötila nousta ja pari päivää myöhemmin oli jo suoja ilma. Saariston jäät rupesivat käymään ohuimmiksi. Nousevan lämpötilan ohessa kävivät ankarat tuulet, jotka aiheuttivat merenjäihin kovaa puristusta, minkä m. m. voi todeta jo mainittujen laivojen päiväkirjoista. Vesi-kin, joka oli ollut matalalla, nousi nopeasti. Kaikki nämä seikat viittaavatsiihen, että jäättilanteen kehitys nyt oli joutunut käännekohtaansa.

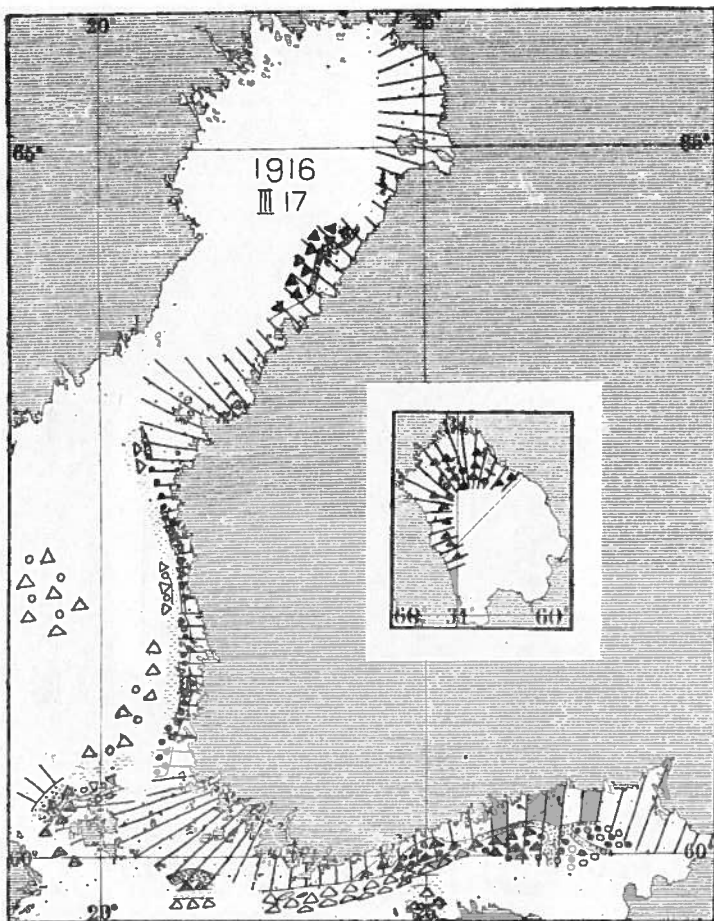
3. Jää vähentymässä. On luonnollista, ettei vähentyminen aluksi käynyt varsin nopeasti, se oli huomattavissa pikemmin vain suuntana vähene-  
miseen päin. Saaristojaissä on tänä suunta ehkä selvin, siellä kun jään paksuu-  
den väheneminen helposti on mitattavissa ja aukkoja muodostuu virta-



Kuva 20. Jääsuhteet 1916 III 10.

paikkoihin. Lisäksi syntyi halkeamia ja railoja ulkopuoleisiin osiin kiintojäätöhyökkö-  
hykköä, jonka monessa paikoin oli muodostanut varhain talvella yhteenjäätö-  
nyt ja sen jälkeen pysyväksi jäänyt ahto- ja ajojää. Tällaisia railoja tiedoitet-  
tiin maaliskuun viimeisen viikon kuluessa useasta paikasta, erittäin Lounais-  
Suomesta, vaikkakaan kiintojään ulko-osat eivät vielä kokonaan irtautuneet.  
muodostaen ajojaitä. Myöskin tiedoitettiin heti maaliskuun 25. p:nä olleen  
lumisateen jälkeen, että jäät kävivät pehmeiksi. Nämä kaikki ovat muutoksia,

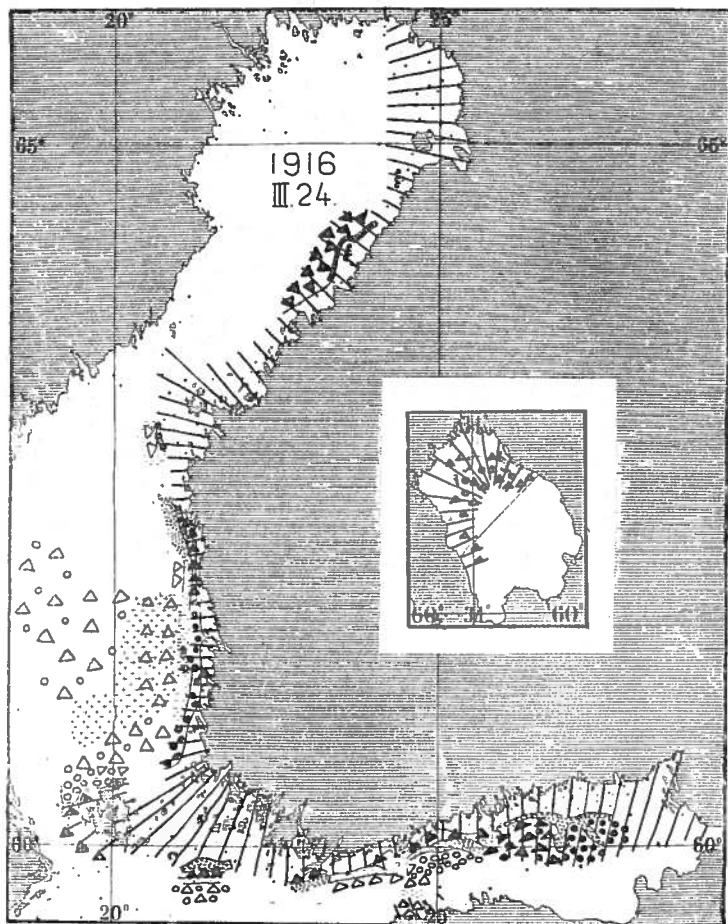
jotka eivät tule näkyviin jääaluetta kuvaavasta kartasta. Maaliskuun 31. p:n jäätilanne esiintyy siitä syystä 23. kuvassa jotenkin samanlaisena kuin viikkokausikaisemmin, lukuunottamatta uuttajäätä, joka silloin peitti avoimen veden, mutta nyt, viikkoa myöhemmin, oli kokonaan hävinnyt.



Kuva 21. Jaasuhteet 1916 III 17.

Huhtikuun tunnusmerkinä olivat m. m. heikot, enemmiten idänpuoleiset tuulet; tuulien toinen komponentti oli eteläinen, ainoastaan eräinä päivinä pohjoinen. Vedenkorkeuden muutokset olivat pienet ja pintaveden lämpötila, niinkuin taulukosta 4 (siv. 10) selviää, keskimäärin useimmiten hieman normaalia alempi. Ilman keskimääräinen lämpötila oli sitä vastoin n. 1° normaalia korkeampi. Tällaisten olosuhteitten vallitessa kehittyvä jäätien lähtö, tuli

luonnollisesti muodostumaan ainoastaan hitaaksi sulamiseksi. Tämä jäänlähtö-ilmion luonne onkin selvästi huomattavissa, verrattaessa toisiinsa viikon väliajalla seuraavia jäätilanteita, jotka aikajakson jääkartoissa kuvataan. Si-  
ten huomataan esiin. huhtikuun 7. p:n kartasta (kuv. 24), että Ruotsin ja Ahve-

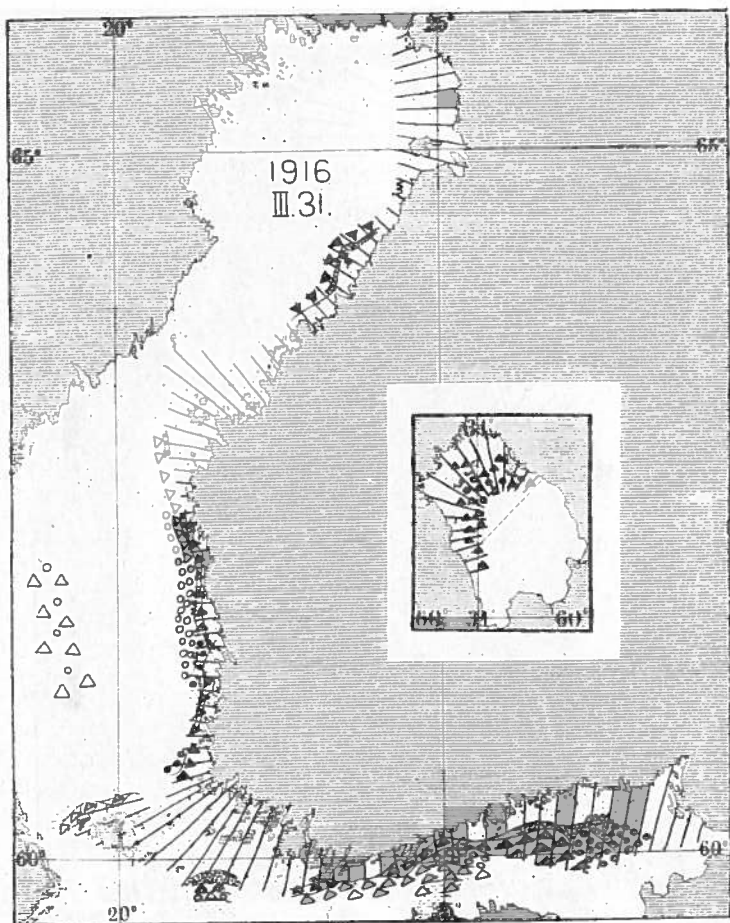


Kuva 22. Jääsuhteet 1916 III 24.

nammaan välinen jääsilta silloin vielä oli eheänä; sen mursi seuraavana päivänä vaan kohtalaisen ankara kaakkoistuuli.

Etelärannikon länsiosaa reunustaman kiintojäänvyöhykkeen ulkoreunasta oli tosin osia irtautunut, kuitenkin niin vähäisiä, että siitä syntynyt ulko-  
rajan muutos ei tule näin pienikaavaisissa kartoissa näkyviin. Vaikkakin

ilmat huhtikuun 7. p:n tienoissa olivat kylmät, voidaan sekä jään paksuuteen että varsinkin sen laatuun nähden huomata selvä muutos tapahtuneeksi. Tämä on selvästi yhteydessä sen tosiasian kanssa, että pintaveden lämpötila näinä päivinä (vrt. taul. 5, siv. 10) vaihtui negatiivisesta positiiviseen.

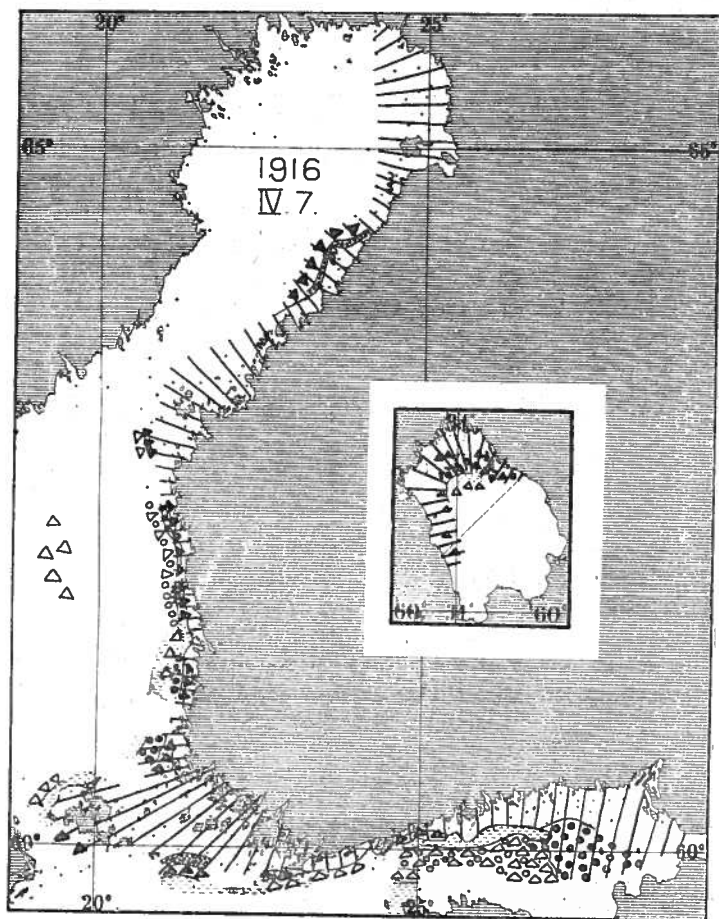


Kuva 23. Jääsuhteet 1916 III 31.

Seuraavan viikon kuluessa tapahtuneista muutoksista mainittakoon, että Ahvenanmeren ajojääät hävisivät 12. p:nä huhtikuuta, sekä että seuraavana päivänä etelätuulen vallitessa Suursaaren idänpuoleiset jäät joutuivat liikkeelle. Sekä Suomenlahden että Selkämeren rannikolla on lisäksi viikon aikana kiintojäänvyöhyke käynyt melkoisesti kapeammaksi. Myöskin Selkämeren merenjäihin on lukuisia railoja ja aukkoja muodostunut. Huhtikuun 14. p:n jääsuhteet selviävät lähemmin kuvasta 25.

Jäätien sulamisen edistyminen seuraavalla viikolla näkyy kuvasta 26, kuvaten jääsuhteita huhtikuun 21. p:nä. Mainittakoon, että siinä näkyvä raito Perämeressä muodostui vasta päivää varemmin.

Sulamisen jatko näkyy edelleen kuvasta 27, jääsuhteet huhtikuun 28. p:nä. Vain kahta päivää aikaisemmin, siis huhtikuun 26. p:nä, oli mannermaan



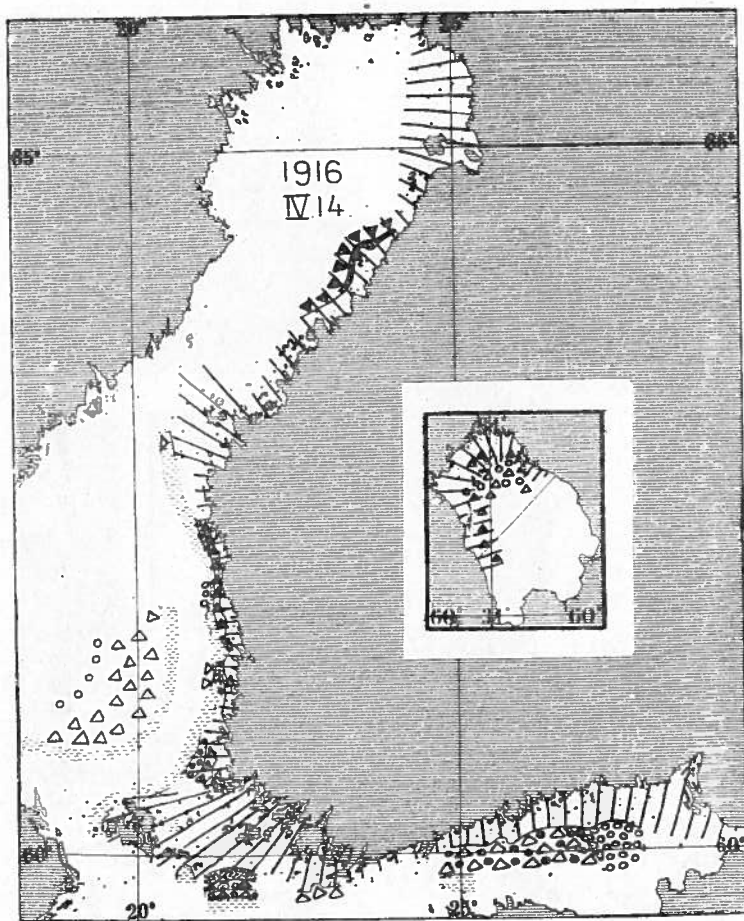
Kuva 24. Jääsuhteet 1916 IV 7.

ja Ahvenanmaan välinen jääsilta murtunut. Lounaissaariston jää ei enää ollut jää-nimen arvoinen, se kun oli ainoastaan veteen sekoittunutta jää-soljia. M. m. höyrylaiva Lapponian päiväkirjasta käy selvästi ilmi, että merenjäätkin olivat huomattavasti huonontuneet, vaikkakin ne laatunsa puolesta olivat kiinteämmät kuin saariston jäänjätteet, koska viimeksimainitun jäät



olivat olleet tasapaksuisia, jota vastoin merenjää osaksi muodosti suuria jää-  
nöhkelöitä, joitten sulaminen tietysti kävi vaikeammaksi.

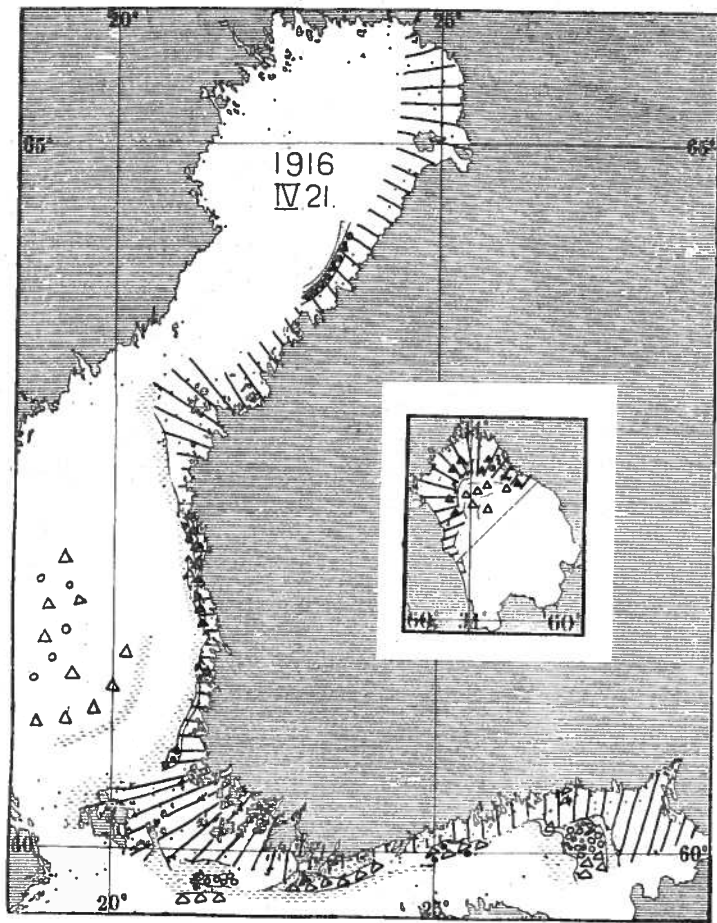
Jäänlähtöä varten tarvittava liikkumisyys saapui vihdoin toukokuun  
2. p:nä luoteistuulen muodossa; vedenkorkeudessa levottomuutta. Saariston



Kuva 25. Jääsuhteet 1916 IV 14.

jäät hajaantuivat nyt nopeasti. Koko etelärannikko vapautui heti jäistä, pari päivää myöhemmin saaristo aina Vaasaan asti. Tuuli mursi Merenkurkun jääsillankin, joka tähän saakka, siis 4  $\frac{1}{2}$  kuukauden aikana, oli pysynyt eheänä. Myöskin Perämeren kiintojäänvyöhykkeeseen tuuli vaikutti, murtaen sen ulko-osat. «Jäänlähtötuulen» jälkeiset jääsuhteet ilmenevät kuvasta 28, toukok. 5. p:n kartasta.

Toukokuun 5. p:ää seuranneella viikolla hävisivät viimeiset merenjäät Suomenlahdelta, mutta Selkämerellä kävivät merenjäät hyvin pitkällisiksi ja vielä aivan viimeisinä päivinä toukokuuta olivat jäät Ruotsin Norrland'in rannikoilla laivaliikenteelle suureksi haitaksi. Tästäkin näkyy, kuinka vaikeiksi

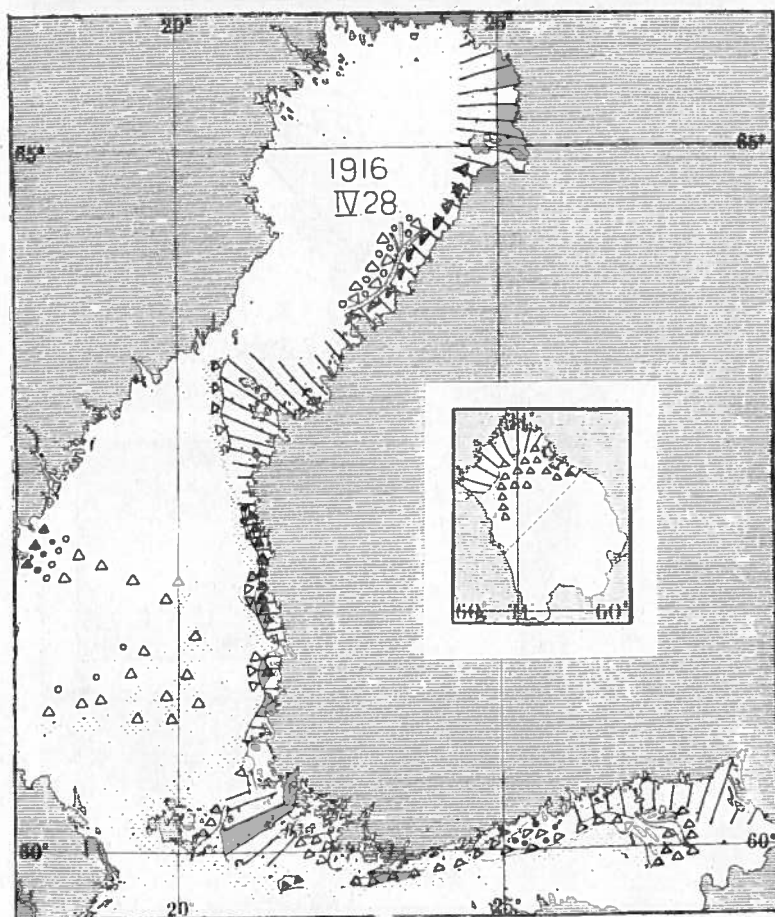


Kuva 26. Jääsuhteet 1916 IV 21.

merenjäät, aikaisen pakkasen muodostamina, talven kuluessa ohtivät käydä. Tämä ei ole ristiriidassa sen asian kanssa, että on syytä otaksua Selkämerellä nähtyjen jäitten osaksi tulleen Perämereltä, pohjoissuuntaisten tuulten etelään päin ajamina, mitä otaksunaa m. m. tukevat Merenkurkun Valsörarnan lähettämät havainnot sekä se tosiasia, että Perämeri suhteellisen aikaisin vapautui jäistä.



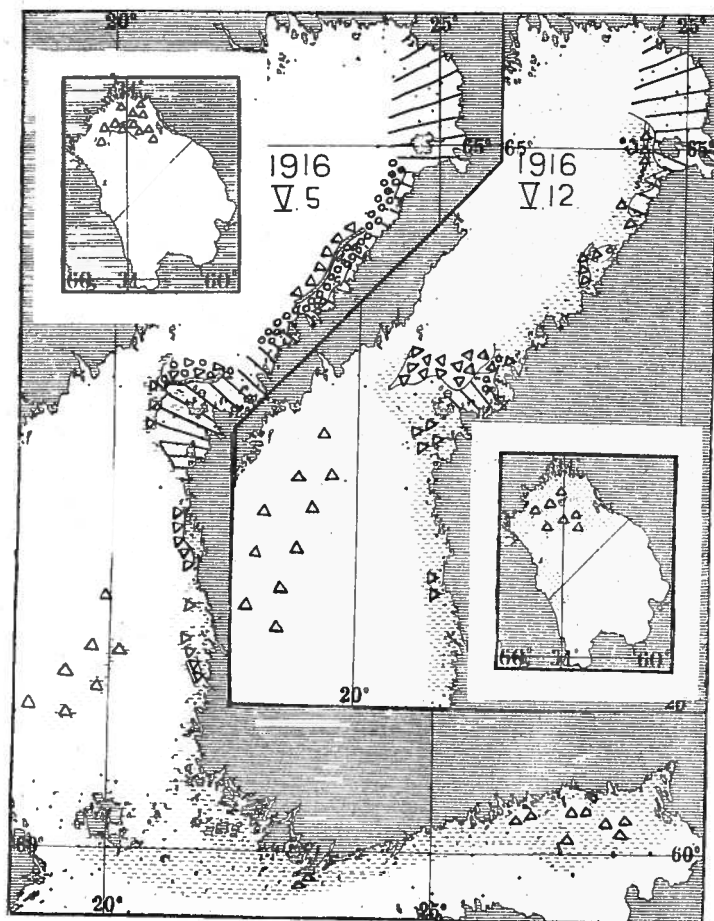
Perämeren pohjoisosassa viimeisen jään jätteet murtuivat toukokuun 31. p:nä. Kesäkuun 6. p:nä tiedoitettiin viimeisen kerran jäätä näkyneen ulkona merellä; tiedoituksen lähettivät Ritgrundin luotsit. Se tuli siis paikasta meren eteläosassa, jonne pohjanpuoleiset tuulet olivat ajaneet Perämeren merenjää.



Kuva 27. Jääsuhteet 1916 IV 28.

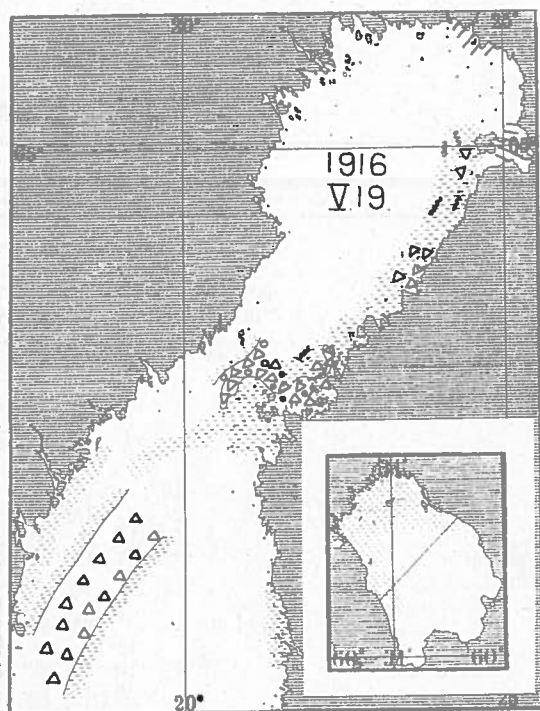
**4. Laatokka.** Laatokassa oli, kuten tavallisesti, jäätien kehitys suurin piirtein samantapainen kuin Suomenlahden sisäosassa. Jää syntyi sisävesille sunaan aikaan kuin Viipurinlahteen, s. o. noin marraskuun 8. p:nä, ja ensimmäiset merenjääit ilmestyivät joulukuun puolivälissä. Joulupakkaset täyt-

tivät Laatokan jäillä, jotka vuodenvaiheessa jäättyivät yhteen. Leutona aikana tammikuun lopulla ja helmikuun alussa joutuivat Laatokan merenjäätkin liikkeeseen, ei kuitenkaan niin suuressa määrin kuin Suomenlahden jäät.

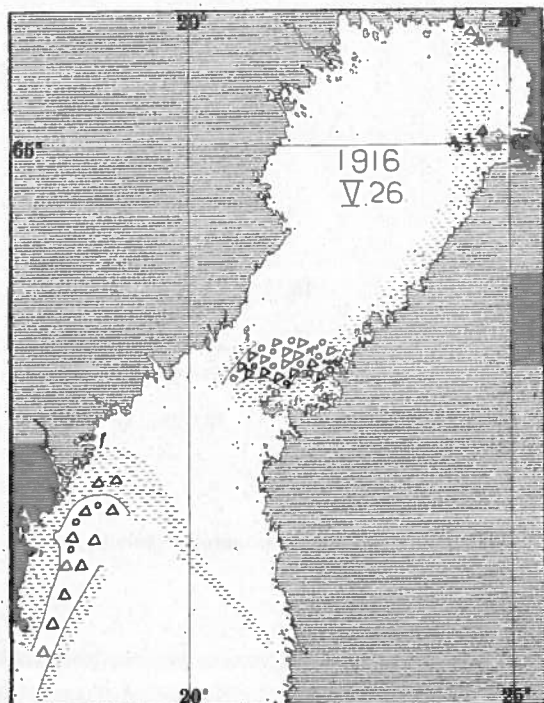


Kuva 28. Jääsuhteet 1916 V 5. ja 1916 V 12.

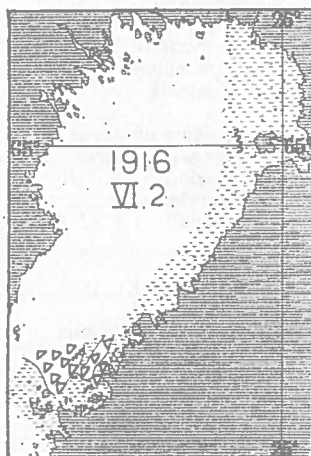
Jäidenlähtö alkoi hieman myöhemmin kuin Suomenlahdella, mutta sen jälkeen jäitten sulaminen jatkui molemmissa merissä jokseenkin samalla tavalla, josta oli seurauksena, että Laatokan viimeiset jäät hävisivät noin viikkoa myöhemmin kuin Suomenlahden jäät.



Kuva 29. Jääsuhteet 1916 V 19.



Kuva 30. Jääsuhteet 1916 V 26.



Kuva 31. Jääsuht. 1916 VI 2.

## IV. Jäänpaksuus

No  
kuv. 1.

Paikka

X

20.

5.

12.

XI

19.

26.

3.

10.

XII

17.

24.

31.

I

7.

14.

1	Ajos						50	63	68	75	90	78	94
2	Marjaniemi					14	31	43	53	64	70	73	74
3	Toppila			20			49	58	65	72	85	90	80
4	Tauvo		4	9			9	5	24	38	46	55	60
	— tr				25				48	56			
5	Isokraaseli, i	4	10	20	20	20	24	56	57	63	64	65	65
	— a						25	47				62	64
6	Ulkokalla							5	2	20	30	35	35
	— tr							15	15	20	60	60	60
7	Ohtakari, i	5	12	18		10	25	30	37	40	43	44	50
	— a												35
8	Tankar		2	6	5	10							
9	Mäskär	1	1	8		28	25	18	28	32	39	38	39
10	Socklothällan	1	2		8	30	15	20	30	33	40	48	48
11	Stubben, Bjöckskär						10	17	25				
	— Oravaisfjärd									34			
	— a									10	20	25	27
12	Ritgrund			17	20			28	39	31			
13	Valsörarna						12			35	48		
14	Vallgrund		2		8	15	19	22	22	25	30	28	
15	Rönnskär, E						10	18	33	45	48	50	62
	— W								10	26	30	33	40
16	Bergö				25	23		29	32	34	45		
17	Sälgrund, i							20	27		45		
	— a								10	20	30	30	35
18	Högklubb			10									
19	Yttergrund, Löntfjärd					10	18	22					
	— Storfjärd						19	25					
	— Sandäsen						10	15					
	— satama							10					
	— a												
20	Merikarvian ourat					29	25	30	35	40	45	50	55
21	Reposari, satama									25	25	42	50
	— salmi									15	17	35	49
(21)	Mäntyluoto									30	23	40	75
	— salmi									20	20	27	35
	— a									9	25		
22	Säppi								4	12	22	28	53
23	Bergskär, E			12			16		20	28	30	30	
	— W				1	6					42		
24	Rauma, sisäsatama					5	12						
	— ulkosatama									22	33	36	39
25	Lökö, i								25	29	44	45	47
	— a											25	
26	Uusikaupunki, satama					6	9		19	28	35	36	38
27	Isokari, S											29	
	— E											28	
	— W												

Selitys: a: ulkopuolella; i: sisäpuolella; tr: ajojää; p: ahtojää; kursivi luku.



No knn. J.	Paikka	X	XI					XII					I	
		29.	5.	12.	19.	26.	3.	10.	17.	24.	31.	7.	14.	
28	Lypertö, i					6		17	50	18	31	37	41	
	— a								9	50	53	52	54	
29	Jurmo, N								8	20	28		36	
	— W								8	25		32		
	— S											33		
	— E													
30	Saggö									25	33		28	
	— tr									36	36		241	
	— p									125	178		250	
31	Finbo									140	20		50	
	— p											20	120	
32	Gloskär												50	
33	Eckerö									10	11	11	14	
34	Torpö										8	7	19	
35	Bomarsund											23	28	
36	Mäshaga, H							2	7	17	24	24	29	
	— N										15		24	
	— S										23	20	21	
37	Sottunga											27	23	
38	Naantali						3	10	20	23	27	33	25	
39	Turku				1	3	2	3	8	16	22	21	26	
	— Airisto								5	8			24	
40	Ruotsalainen							10			20	30	29	
41	Lohm									20		12	15	
42	Utö, i									11	12	15	19	
	— tr, i										17			
	— a													
	— tr, a										7			
43	Gullkrona													
44	Paraistenportti									9	20	26	30	
46	Kemiönkanava									20				
47	Hästhalm							20	25	27	29	30	33	
48	Hanko, satama						6	20	23	28	30	33	35	
	— saaristo								10	24	35	28	32	
49	Russarö										27		34	
50	Tvärminna									18	26	28	11	
51	Jussarö											30		
52	Porkkala							5			20	20		
53	Harmaja								9	17	32	33	35	
	— tr							1	4	14	15	17	20	
	— p							2						
54	Helsinki, Siltavuor. satama							19	25	31	38	40	43	
	— Pohjoissatama							12	21	27	35	38	42	
	— Eteläsatama									24	31	34	38	
	— Merisatama							16	21	28	36	39	43	
	— Hietalahden satama									23	31	34	38	
55	Söderskär, S													
	— W									25	28	34	35	
56	Loviisa										36	36	63	
57	Boistö							1	11	20	40	49	50	
	— a							8						
	— tr							2	12	22	46	55	56	
58	Kaunissaari										26	40	48	
59	Suursaari									11	25	27	33	
	— tr								10					
60	Kotka				6	10	10	15	25	30	31	32	35	

Selitys: a: ulkopuolella; i: sisäpuolella; tr: ajojää; p: ahtojää; kursiviivi luku.

I		II				III					IV				V			No. Kuv. I.
21.	28.	4.	11.	18.	25.	3.	10.	17.	24.	31.	7.	14.	21.	28.	5.	12.	10.	
39	40	45	46	47	47	47	47	49	52	52	46	41	30	4	—	—	—	28
59	58	60	62	60	59	63	62	66	67	67	59	58	45	14	—	—	—	29
40	—	45	—	—	—	46	48	48	48	—	40	—	25	—	—	—	—	30
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31
40	40	40	—	43	42	—	44	44	44	40	40	30	20	—	—	—	—	32
—	35	40	40	40	40	—	—	—	38	—	30	25	—	—	—	—	—	33
42	43	42	43	245	343	44	44	43	38	31	25	20	18	7	—	—	—	34
—	—	—	—	200	500	—	450	325	—	2	—	—	—	—	—	—	—	35
—	—	—	—	40	00	—	500	400	—	00	—	—	—	—	—	—	—	36
15	220	—	—	—	—	—	25	—	30	—	—	15	—	—	—	—	—	37
—	00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38
14	17	17	16	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39
37	34	35	35	35	35	38	39	39	42	40	36	15	—	—	—	—	—	40
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41
32	34	36	37	39	42	43	44	44	46	44	34	30	23	9	—	—	—	42
26	—	20	18	—	28	29	28	29	30	28	14	—	—	—	—	—	—	43
24	—	—	—	—	—	30	—	30	—	30	14	—	—	—	—	—	—	44
—	24	23	15	20	24	—	27	27	18	—	—	—	—	—	—	—	—	45
24	25	21	20	16	28	—	—	20	14	15	8	—	—	—	—	—	—	46
33	30	29	29	30	30	30	30	27	26	25	21	7	—	—	—	—	—	47
30	33	35	35	40	43	45	46	46	46	45	40	36	25	—	—	—	—	48
—	30	30	30	38	40	43	43	43	41	43	35	36	25	10	—	—	—	49
44	40	44	43	38	38	36	41	47	48	47	33	20	25	—	—	—	—	50
25	25	28	28	28	28	28	28	28	30	25	22	18	—	—	—	—	—	51
—	32	31	—	—	—	—	11	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52
16	—	—	26	31	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	53
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54
17	—	—	23	—	—	76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55
36	39	41	41	43	43	44	45	46	50	—	45	40	34	—	—	—	—	56
—	41	—	42	46	51	53	—	—	—	—	—	15	10	—	—	—	—	57
33	35	36	36	36	36	36	36	35	35	34	34	25	23	—	—	—	—	58
36	38	38	38	38	40	44	44	44	47	47	37	28	18	—	—	—	—	59
—	—	—	—	3	16	18	24	30	30	15	18	—	—	—	—	—	—	60
—	—	—	—	—	—	52	55	65	62	42	48	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	3	14	16	22	25	28	27	21	16	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
35	35	—	—	—	14	18	25	27	34	35	—	—	—	—	—	—	—	
21	—	—	—	20	20	20	30	30	40	30	40	35	30	—	—	—	—	
—	—	—	20	40	—	—	—	—	—	—	—	—	30	30	—	—	—	
—	—	—	50	500	500	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
45	45	45	45	46	47	48	49	50	51	50	49	44	—	—	—	—	—	
44	44	44	44	45	46	47	48	49	50	50	49	44	37	—	—	—	—	
40	40	40	40	41	42	43	44	45	47	47	—	—	—	—	—	—	—	
45	45	45	45	46	47	48	49	50	51	51	50	45	38	—	—	—	—	
40	40	40	40	—	—	10	14	15	19	19	—	—	—	—	—	—	—	
50	—	—	—	—	—	19	23	30	28	28	23	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	9	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
66	66	66	60	60	60	69	75	75	75	69	60	54	—	—	—	—	—	
60	60	60	60	60	62	65	70	74	75	70	60	55	30	20	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
66	66	66	66	66	68	70	74	78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
60	63	63	63	60	60	60	60	60	60	60	60	55	35	15	—	—	—	
36	35	36	37	50	70	72	70	70	70	68	53	45	38	28	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
41	50	57	58	60	62	62	67	68	—	58	55	50	47	—	—	—	—	

ilmoitus tarkoittaa jotakin lähipäivää.



No riv. l.	Paikka	X					XI					XII					I	
		29.	5.	12.	19.	26.	3.	10.	17.	24.	31.	7.	14.					
61	Haapasaari . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	30	42	46	60					
	— a . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	6					
62	Hamina . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—					
63	Kuorsalo . . . . .	—	—	—	—	—	10	—	—	—	25	—	50					
65	Pitkäpaasi . . . . .	—	—	—	—	—	7	15	18	22	30	32	42					
	— tr . . . . .	—	—	—	—	—	—	23	29	42	—	—	—					
66	Uuras . . . . .	—	—	—	—	—	—	15	20	33	40	48	48					
67	Koivisto, salmi . . . . .	—	—	—	—	—	4	8	14	20	33	35	41					
	— a . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	25	45					
68	Saunaniemi, i . . . . .	—	—	—	10	15	—	40	45	50	—	—	—					
	— a . . . . .	—	—	5	5	15	—	—	—	—	—	20	20					
69	Sortanlahti, i . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—					
	— a . . . . .	—	—	—	10	20	—	—	31	—	31	—	35					
70	Rahmansaari, i . . . . .	—	—	—	—	—	12	21	23	22	22	25	25					
	— a . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
71	Hanhipaasi, E . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	15	30	30	37					
	— a . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	30	—					
72	Keljosaari . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
73	Sortavala, i . . . . .	—	—	9	—	10	20	28	31	35	37	37	—					
	— a . . . . .	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—					
74	Vuoratsu, i . . . . .	—	—	—	—	—	5	11	12	15	18	25	30					
	— a . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—					
75	Leppäniemi, i . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48					
	— a . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55					
	— lahti . . . . .	—	—	15	9	25	—	60	70	81	90	95	93					
	— tr . . . . .	—	—	5	5	2	—	—	27	—	—	—	—					
	— p . . . . .	—	—	—	—	28	—	75	160	170	170	170	170					
76	Sirnitsa, i . . . . .	—	—	—	—	—	18	20	6	16	24	28	132					
	— a . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
	— p . . . . .	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—					
77	Heinäluoto, NE . . . . .	—	—	—	—	—	17	33	4	27	44	49	54					
	— SW . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41	45	50					
	— p . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	250	59					

Selitys: a: ulkopuolella; i: sisäpuolella; tr: ajojää; p: ahtojää; kursivi luku:

I		II				III					IV				V			No kuv. 1.
21.	28.	4.	11.	18.	25.	3.	10.	17.	24.	31.	7.	14.	21.	28.	5.	12.	19.	
54	58	59	56	60	62	62	66	65	78	68	—	58	55	48	—	—	—	61
19	—	27	12	30	—	15	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	62
62	—	—	—	—	75	—	—	65	—	—	—	60	9	—	—	—	—	63
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	65
52	53	55	56	57	59	61	64	64	67	65	56	52	47	23	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	48	50	52	58	58	58	58	58	58	58	56	56	36	—	—	—	—	66
45	41	42	41	41	43	41	42	41	43	42	40	39	25	—	—	—	—	67
55	50	60	60	60	60	60	60	60	70	75	63	50	50	—	—	—	—	—
30	30	30	40	45	45	45	50	50	50	50	45	35	25	—	—	—	—	68
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	30	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69
38	38	38	38	38	38	38	40	45	45	45	35	40	—	—	—	—	—	—
30	35	45	50	50	50	55	55	53	55	55	40	40	—	35	—	—	—	70
—	28	40	45	40	40	45	40	40	50	43	30	—	—	25	—	—	—	—
44	45	47	—	—	41	43	46	47	47	46	44	41	36	—	—	—	—	71
—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	46	—	—	35	—	—	—	—	—
—	—	—	—	58	—	—	—	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	—	33	—	—	—	73
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—
40	40	40	40	40	40	40	45	40	40	35	40	35	30	20	—	—	—	74
—	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	72	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—	—	—	—	75
—	—	—	—	57	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—
90	90	97	97	98	98	98	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
170	170	170	170	170	170	170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	45	47	47	53	56	58	60	63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76
—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	58	61	62	63	63	67	—	—	—	—	66	—	—	50	—	—	—	77
53	54	57	57	58	58	—	—	—	—	—	60	—	—	55	—	—	—	—
250	250	250	250	250	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

ilmoitus tarkoittaa jotakin lähipäivää.

## Havaintopaikkojen luettelo.

### 1. Asemakartanmukaisessa numerojärjestyksessä.

1. Ajos	27. Isokari	53. Helsinki
2. Marjanieniemi	28. Lypertö	54. Harmaja
3. Toppila	29. Jurno	55. Söderskär
4. Tauvo	30. Saggö	56. Loviisa
5. Isokraaseli	31. Finbo	57. Boistö
6. Ulkokalla	32. Hoskär	58. Kaunissaari
7. Ohtakari	33. Eckerö	59. Suursaari
8. Tankar	34. Torpö	60. Kotka
9. Mässkär	35. Bomarsund	61. Haapasaari
10. Socklothällan	36. Mäshaga	62. Hamina
11. Stubben	37. Sottunga	63. Kuorsalo
12. Ritgrund	38. Naantali	64. Tammio
13. Valsörarna	39. Turku	65. Pitkäpaasi
14. Vallgrund	40. Ruotsalainen	66. Uras
15. Rönnskär (Vaasan l.)	41. Lohm	67. Koivisto
16. Bergö	42. Utö	68. Saunaniemi
17. Sälgrund	43. Gullkrona	69. Sortanlahti
18. Högklubb	44. Paraistenportti	70. Rahmansaari
19. Yttergrund	45. Jungfrusund	71. Hanhipaasi
20. Merikarvian ourat	46. Kemiönkanava	72. Keljosaari
21. Reposaari	47. Hästholm	73. Sortavala
22. Säppi	48. Hankoniemi	74. Vuoratsu
23. Bergskär	49. Russarö	75. Leppäniemi
24. Rauma	50. Tvärminne	76. Simnisa
25. Lökö	51. Jussarö	77. Heinäluoto
26. Uusikaupunki	52. Porkkala-Rönnskär	

### 2. Aakkosellisessa järjestyksessä.

(Luvut viittaavat kuvaan 1, siv. 5.)

Ajos, 1	Hoskär, 32	Heinäluoto, 77
Bergskär, 23	Gullkrona, 43	Helsinki, 53
Bergö, 16	Haapasaari, 61	Hästholm, 47
Boistö, 57	Hamina, 62	Högklubb, 18
Bomarsund, 35	Hanhipaasi, 71	Isokari, 27
Eckerö, 33	Hankoniemi, 48	Isokraaseli, 5
Finbo, 31	Harmaja, 54	Jungfrusund, 45

Jurmo, 29	Paraistenportti, 44	Sälgrund, 17
Jussarö, 51	Pitkäpaasi, 65	Säppi, 22
Kaunissaari, 58	Porkkala, 52	Söderskär, 55
Keljosaari, 72	Rahmansaari, 70	Tammio, 64
Kemiönkanava, 46	Rauma, 24	Tankar, 8
Koivisto, 67	Reposaari, 21	Tauvo, 4
Kotka, 60	Ritgrund, 12	Toppila, 3
Kuorsalo, 63	Ruotsalainen, 40	Torpö, 34
Leppäniemi, 75	Russarö, 49	Turku, 39
Lohm, 41	Rönnskär (Vaasan l.), 15	Tvärninne, 50
Loviisa, 56	Saggö, 30	Ulkokalla, 6
Lypertö, 28	Saunaniemi, 68	Utö, 42
Lökö, 25	Sirnitsa, 76	Uuras, 66
Marjaniemi, 2	Socklothällan, 10	Uusikaupunki, 26
Merikarvian ourat, 20	Sortanlahti, 69	Vallgrund, 14
Mäshaga, 36	Sortavala, 73	Valsörarna, 13
Mässkär, 9	Sottunga, 37	Vuoratsu, 74
Naantali, 38	Stubben, 11	Yttergrund, 19
Ohtakari, 7	Suursaari, 59	

## Deutsches Referat.

### Das Meereis im Winter 1915—16 an den Küsten Finnlands.

Es wird im vorliegenden Hefte eine kurze zusammenfassende Uebersicht über die Eisverhältnisse den finnländischen Küsten entlang im Winter 1915—16 gegeben, wobei die Entwicklung des Eises in Zusammenhang mit einigen meteorologischen und thalassologischen Faktoren (Luft-, Oberflächen- und Tiefwassertemperatur, Wind, Wasserstand und Niederschlag) gestellt wird. Die Entwicklung des Eises wird durch Uebersichtskarten der Eislage für jeden Freitag zwischen dem 5. November und dem 2. Juni näher beleuchtet. Folgende Bezeichnungen sind in diesen Karten angewandt:

kurze, horizontale Striche: *offenes Wasser*,  
kleine Kreuze: *Blaueis*,  
sehr kleine Kreise: *Eisbrei*,  
kleine Punkte: *zusammengefrorener Eisbrei*,  
von der Küste gerade aus gezogene, ziemlich stark gedruckte Linien:  
*ebenes, festes Eis*,  
Dreiecke (ungefüllte): *Treibeis*,  
dreieckförmige Flächen (das Gebiet kann ausserdem von Linien wie  
beim festen Eis überzogen sein): *zusammengefrorenes Treibeis*,  
Kreislilien: *Packeis*,  
kreisförmige Flächen (das Gebiet kann ausserdem von Linien wie beim  
festen Eis überzogen sein): *zusammengefrorenes Packeis*,  
krause, stark gedruckte Linie: *Packeisband oder -wall*,  
mehrere obengenannter Zeichen unter einander in demselben Gebiete:  
alle die Eisarten, welche die betreffenden Zeichen bedeuten, kommen  
im Gebiete vor,  
leichte, ausgezogene Linie: *Eisgrenze*, d. h. Grenze zwischen verschiedenen  
Eisarten oder zwischen Eis und offenem Wasser,  
leeres Gebiet: keine Meldungen.

Im Abschnitt IV ist ein Teil der vorhandenen Angaben der Eisdicke zum leichteren Ueberblicke zusammengestellt worden.

Sämtliche Beobachtungsorte sind in Bild 1 (S. 5) eingezeichnet. In Bild 2 wird die Trift des Dampfers Ariels wiedergegeben. Ariel geriet Ende Jan. in Trift mit dem Meereis im Bottnischen Meerbusen und wurde von schwerer Eispressung am 30. März zum Sinken gebracht. — Die im Bilde 1 angewandten Ordnungszahlen der Orte sind in den Tabellen der übrigen Abschnitte den betreffenden Ortsnamen beigelegt worden. Zuletzt im Heft gibt es ein nach den obengenannten Ordnungszahlen geordnetes und ein alphabetisches Ortsverzeichnis.

## MERENTUTKIMUSLAITOKSEN JULKAISUJA:

- N:o 1. ROLF WITTING: Merentutkimuslaitoksen toiminta vuonna 1919. 33 siv. Hinta Smk 2: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 2. KURT BUCH: Ammoniakstudien an Meer- und Hafenwasserproben. 18 siv. Hinta Smk 2: —.
- N:o 3. GUNNAR GRANQVIST: Jäät vuonna 1913—14 Suomen rannikoilla. Referaatti: Das Meereis im Winter 1913—14 an den Küsten Finnlands. 67 siv. Hinta Smk 5: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 4. GUNNAR GRANQVIST: Meritieteelliset retkikunnat Suomea ympäröiviin meriin vuonna 1914. Referaatti: Thalassologische Terminfahrten in den Finnland umgebenden Meeren im Jahre 1914. 22 siv. Hinta Smk 2: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 5. GUNNAR GRANQVIST: Säännölliset meren lämpötilan ja suolaisuuden havainnot vuosina 1914—18. Referaatti: Regelmässige Beobachtungen von Temperatur und Salzgehalt des Meeres in den Jahren 1914—1918. 56 siv. Hinta Smk 4: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 6. GUNNAR GRANQVIST: Meritieteelliset retkikunnat Suomea ympäröiviin meriin vuonna 1919. Referaatti: Thalassologische Terminfahrten in den Finnland umgebenden Meeren im Jahre 1919. 18 siv. Hinta Smk 2: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 7. ROLF WITTING: Merentutkimuslaitoksen toiminta vuonna 1920. 27 siv. Hinta Smk 2: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 8. GUNNAR GRANQVIST ja KURT BUCH: Meritieteelliset havainnot Helsinkiä ympäröivissä selissä. Referaatti: Thalassologische Beobachtungen in den Helsingfors-Hafengewässern. 42 siv. Hinta Smk 3: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 9. GUNNAR GRANQVIST ja RISTO JURWA: Meritieteelliset retkikunnat Suomea ympäröiviin meriin vuonna 1920. Referaatti: Thalassologische Terminfahrten in den Finnland umgebenden Meeren im Jahre 1920. 23 siv. Hinta Smk 2: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 10. GUNNAR GRANQVIST: Majakkalaivojen virta- ja tuulihavainnot vuosina 1914—1920. Referaatti: Strom- und Windbeobachtungen an den Leuchtschiffen 1914—20. 84 siv. Hinta Smk 6: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 11. ROLF WITTING: Helsinkiä ympäröivät vedet, veden vaihtoa ja likaantumista silmällä pitäen. Referaatti: Die Meeresbuchten um Helsingfors, ihre Wasserumsetzung und Verunreinigung. 120 siv. Hinta Smk 10: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 12. GUNNAR GRANQVIST ja RISTO JURWA: Meritieteelliset retkikunnat Suomea ympäröiviin meriin vuonna 1921. Referaatti: Thalassologische Terminfahrten in den Finnland umgebenden Meeren im Jahre 1921. 20 siv. Hinta Smk 2: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 13. GUNNAR GRANQVIST: Majakkalaivojen virta- ja tuulihavainnot vuonna 1921. Referaatti: Strom- und Windbeobachtungen an den Leuchtschiffen im Jahre 1921. 40 siv. Hinta Smk 3: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 14. ROLF WITTING: Merentutkimuslaitoksen toiminta vuonna 1921. 28 siv. Hinta Smk 2: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 15. HENRIK RENQVIST: Päivittäiset vedenkorkeushavainnot 1913—1920 Suomen rannikoilla. Referaatti: Tägliche Wasserstandsbeobachtungen 1913—1920 an den Küsten Finlands. 82 siv. Hinta Smk 6: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 16. GUNNAR GRANQVIST: Säännöllisiä havaintoja meren lämpötilasta ja suolaisuudesta vuosina 1919—1920. Referaatti: Regelmässige Beobachtungen von Temperatur und Salzgehalt des Meeres in den Jahren 1919—1920. 63 siv. Hinta Smk 5: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 17. HENRIK RENQVIST: Wasserstandsregistrierungen in Helsingfors 1904—20. 75 siv. Hinta Smk 15: —.
- N:o 18. KURT BUCH: Methodisches über die Bestimmungen von Stickstoffverbindungen im Wasser. 22 siv. Hinta Smk 2: —.

- N:o 19. HENRIK RENQVIST: Päivittäisiä vedenkorkeusarvoja 1921. Referaatti: Tägliche Wasserstandsangaben 1921. 30 siv. Hinta Smk 3: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 20. GUNNAR GRANQVIST: Säännöllisiä havaintoja meren lämpötilasta ja suolaisuudesta vuonna 1921. Referaatti: Regelmässige Beobachtungen von Temperatur und Salzgehalt des Meeres im Jahre 1921. 54 siv. Hinta Smk 6: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 21. HENRIK RENQVIST: Meritieteellinen kevätretkikunta 1922. Referaatti: Die thalassologische Terminfahrt im Jahre 1922. 18 siv. Hinta Smk 3: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 22. GUNNAR GRANQVIST: Jäät vuonna 1920—21. Referaatti: Das Meereis im Winter 1920—21. 90 siv. Hinta Smk 30: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 23. RISTO JURWA: Jäät vuonna 1919—20. Referaatti: Das Meereis im Winter 1919—1920. 139 siv. Hinta Smk 30: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 24. GUNNAR GRANQVIST: Majakkalaivojen virta- ja tuulihavainnot vuonna 1922. Referaatti: Strom- und Windbeobachtungen an den Leuchtschiffen im Jahre 1922. 40 siv. Hinta Smk 4: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 25. ROLF WITTING: Merentutkimuslaitoksen toiminta vuonna 1922. 25 siv. Hinta Smk 3: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 26. GUNNAR GRANQVIST: Säännöllisiä havaintoja meren lämpötilasta ja suolaisuudesta vuonna 1922. Referaatti: Regelmässige Beobachtungen von Temperatur und Salzgehalt des Meeres im Jahre 1922. 53 siv. Hinta Smk 6: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 27. RISTO JURWA: Meritieteellinen kevätretkikunta 1923. Referaatti: Die thalassologische Terminfahrt im Jahre 1923. 28 siv. Hinta Smk 4: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 28. GUNNAR GRANQVIST: Yleiskatsaus talven 1922—23 jääsuhteisiin. Referaatti: Uebersicht der Eisverhältnisse im Winter 1922—23 an den Küsten Finnlands. 55 siv. Hinta Smk 20: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 29. HENRIK RENQVIST: Päivittäisiä vedenkorkeusarvoja 1922. Referaatti: Tägliche Wasserstandsangaben 1922. 44 siv. Hinta Smk 7: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 30. ROLF WITTING ja HANS PETTERSSON: Thalassologische Beobachtungen im Alandsmeer und Schärenmeer im Juli 1922 und Juli 1923. 39 siv. Hinta Smk 7: —.
- N:o 31. ROLF WITTING: Merentutkimuslaitoksen toiminta vuonna 1923. 26 siv. Hinta Smk. 4: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 32. RISTO JURWA: Meritieteellinen kevätretkikunta 1924. Referaatti: Die thalassologische Terminfahrt im Jahre 1924. 27 siv. Hinta Smk 4: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 33. ERIK PALMÉN: Beobachtungen von Strom und Wind an den Leuchtschiffen im Jahre 1923. 26 siv. Hinta Smk 6: —.
- N:o 34. GUNNAR GRANQVIST: Regelmässige Beobachtungen von Temperatur und Salzgehalt des Meeres im Jahre 1923. 54 siv. Hinta Smk 10: —.
- N:o 35. ROLF WITTING: Merentutkimuslaitoksen toiminta vuonna 1924. 22 siv. Hinta Smk 4: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 36. HENRIK RENQVIST: Päivittäisiä vedenkorkeusarvoja 1923. Referaatti: Tägliche Wasserstandsangaben 1923. 46 siv. Hinta Smk 8: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 37. GUNNAR GRANQVIST: Yleiskatsaus talven 1914—1915 jääsuhteisiin. Referaatti: Uebersicht der Eisverhältnisse im Winter 1914—15 an den Küsten Finnlands. 45 siv. Hinta Smk 20: —. (Myöskin ruotsiksi).
- N:o 38. GUNNAR GRANQVIST: Regelmässige Beobachtungen von Temperatur und Salzgehalt des Meeres im Jahre 1924. 47 siv. Hinta Smk 10: —.
- N:o 39. ERIK PALMÉN: Die thalassologische Terminfahrt im Jahre 1925. 22 siv. Hinta Smk 10: —.
- N:o 40. GUNNAR GRANQVIST: Yleiskatsaus talven 1915—16 jääsuhteisiin. Referaatti: Uebersicht der Eisverhältnisse im Winter 1915—16 an den Küsten Finnlands. 50 siv. Hinta Smk 22: —. (Myöskin ruotsiksi).

---

Hinta Smk 22: —